YANMAR

MANUAL DE INSTRUCCIONES

MOTORES MARINOS

4BY3-150
4BY3-150Z
4BY3-180
4BY3-180Z
6BY3-220
6BY3-220Z
6BY3-260
6BY3-260Z

es Spanish

Advertencia - Propuesta de California 65

En el estado de California se sabe que los gases de escape de los motores diesel y algunos de sus componentes causan cáncer, malformaciones congénitas y otros daños reproductivos.

Advertencia - Propuesta de California 65

Los puestos y los terminales de las baterías y otros accesorios asociados contienen plomo y compuestos del plomo, químicos que, de acuerdo con lo que sabe el estado de California, causan cáncer y otros daños reproductivos.
Lávese las manos después de su manipulación.

Advertencia legal:
Toda la información, las ilustraciones y las especificaciones de este manual se basan en la última información disponible en el momento de la publicación. Las ilustraciones utilizadas en este manual son sólo ejemplos con carácter representativo. Por otra parte, de acuerdo con nuestra política de mejora continua del producto, podemos modificar la información, las ilustraciones o las especificaciones que explican o ejemplifican una mejora del producto, servicio o mantenimiento. Nos reservamos el derecho de realizar cambios en cualquier momento sin previo aviso. Yanmar y **YANMAR** son marcas registradas de YANMAR CO., LTD. en Japón, Estados Unidos o en otros países.

Reservados todos los derechos:
No se permite reproducir ni utilizar en ninguna forma o medio (gráfico, electrónico o mecánico, incluida la realización de fotocopias, grabaciones o el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de información) sin el previo consentimiento por escrito de YANMAR CO., LTD.

OPERATION MANUAL	Model	4BY3-150, 4BY3-150Z, 4BY3-180, 4BY3-180Z 6BY3-220, 6BY3-220Z, 6BY3-260, 6BY3-260Z
	Code	0ABY0-S00301

All Rights Reserved, Copyright **YANMAR CO., LTD.**

Contenido

Página

Introducción.....1
Datos de propiedad.....2
Seguridad.....3
Precauciones de seguridad.....4
Información general 4
Antes de poner el motor en funcionamiento..... 4
Durante la operación y el mantenimiento 4
Etiquetas de seguridad.....8
Descripción del producto.....9
Características y aplicaciones del motor Yanmar de la serie BY.....9
Rodaje de un motor nuevo..... 10
Identificación de componentes.....11
Lado izquierdo (visto desde el volante): 4BY3..... 11
Lado derecho (visto desde el volante): 4BY3 11
Vista superior - 4BY3..... 12
Lado izquierdo - 6BY3 12
Lado derecho - 6BY3 13
Vista superior - 6BY3..... 13
Situación de las placas de identificación.....14
Funciones de los componentes principales.....16
Fusibles y relés.....18
Cubierta del motor.....19
Antes de poner el motor en funcionamiento.....21
Gasoil.....22
Especificaciones del gasoil..... 22
Llenado del depósito de combustible 24
Purga del sistema de combustible 24
Aceite del motor.....25
Especificaciones del aceite del motor 25
Aceite del motor aceptable 27
Comprobación del aceite motor 30
Adición de aceite del motor..... 30

Aceite de inversor reductor marino o de propulsión de popa 31
Especificaciones del líquido de la servodirección 31
Comprobación del nivel del líquido de la servodirección 31
Refrigerante del motor 32
Refrigerante del motor aceptable 32

Funcionamiento del motor 35
Arranque del motor 36
Arranque a bajas temperaturas 37
Apagado del motor 37
Apagado de emergencia 37
Comprobación del motor durante su utilización 38

Mantenimiento periódico 39
Precauciones de seguridad 39
Precauciones 41
Importancia del mantenimiento periódico 41
Realización del mantenimiento periódico 41
Importancia de las comprobaciones diarias 41
Registro de horas de motor y comprobaciones diarias 41
Repuestos Yanmar 41
Herramientas necesarias 41
Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine 41
Mantenimiento de EPA obligatorio 41
Requisitos de la EPA 42
Condiciones para garantizar el cumplimiento de los estándares sobre emisiones de la EPA 42
Inspección y mantenimiento 42
Apriete de sujeciones 42
Programa de mantenimiento periódico 44
Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA 49
Comprobaciones diarias 49
Inspección visual 49
Comprobación de los niveles de gasoil, de aceite y de refrigerante del motor 50
Comprobación del nivel de electrolito de la batería 50
Comprobación de los indicadores de alarma 50
Preparación de reservas de combustible, aceite y refrigerante 50
Comprobación del líquido de la servodirección 50
Drenaje del separador de agua / combustible 50
Procedimientos de mantenimiento periódico 51
Tras las primeras 50 horas de funcionamiento 51
Cada 50 horas de funcionamiento 52

Cada 250 horas de funcionamiento 53
Cada 500 horas de funcionamiento 58
Cada 1000 horas de funcionamiento..... 59
Cada 2000 horas de funcionamiento..... 60

Resolución de problemas..... 61
Información sobre resolución de problemas..... 62
Tabla de resolución de problemas.....63
Problemas al arrancar 63
Color de los gases 64
Vibración - Transmisor desconectado 65
Vibración - Transmisor conectado 65
Golpeteo del motor 65
Baja potencia 66
Sobrecalentamiento del motor..... 66
El motor se enfría 67
Pérdida de refrigerante 67
Códigos de avería..... 68
Tabla de códigos de avería..... 69

Almacenamiento a largo plazo.....75
Preparación del motor para el almacenamiento a largo plazo
..... 75
Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada..... 76

Especificaciones.....77
Especificaciones del motor.....77

Garantía de EPA sólo para EE.UU..... 81
Garantía limitada del sistema de control de emisiones de Yanmar Co., Ltd. - Sólo para EE.UU.....81
Obligaciones y derechos de la garantía: 81
Periodo de garantía:..... 82
Cobertura de la garantía:..... 82
Exclusiones:..... 82
Responsabilidad del propietario:..... 83
Atención al cliente:..... 83
Registro de mantenimiento 84

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Introducción

Bienvenido al mundo de Yanmar Marine. Yanmar Marine suministra motores, transmisiones y accesorios para todo tipo de embarcaciones, desde motoras a veleros y desde cruceros a megayates. En el campo de las embarcaciones de recreo nadie tiene más prestigio en todo el mundo que Yanmar Marine. Diseñamos nuestros motores para respetar el entorno. Es decir, motores más silenciosos y con vibraciones mínimas, más limpios que nunca. Todos nuestros motores diseñados a partir de 1996 cumplen con la mayoría de las normas actuales y futuras sobre emisiones, como BSO II, SAV, EPA III, IMO y RCD.

Para que pueda disfrutar de su motor Yanmar de la serie BY3 durante muchos años, le recomendamos lo siguiente:

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de operar la máquina para garantizar el seguimiento de métodos de operación y mantenimiento seguros.
- Guarde este *Manual de instrucciones* en un sitio adecuado para acceder a él fácilmente.
- Si este *Manual de instrucciones* se pierde o sufre daños, solicite uno nuevo a su concesionario o distribuidor autorizado Yanmar.
- Asegúrese de que este manual se entregue a los siguientes propietarios. Este manual se debe considerar como un componente permanente del motor, por lo que no se debe separar de él.
- Para mejorar la calidad y el rendimiento de los productos Yanmar, se realiza un esfuerzo constante, por lo que puede ser que algunos detalles incluidos en este *Manual de instrucciones* varíen ligeramente con respecto a su motor. Si tiene alguna pregunta acerca de estas diferencias, consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
- Las especificaciones y los componentes (cuadro de instrumentos, depósito de combustible, etc.) descritos en este manual pueden ser diferentes de los instalados en su embarcación. Consulte el manual suministrado por el fabricante de esos componentes.
- Para obtener una descripción completa de la garantía, consulte el Manual de garantía limitada de Yanmar.

DATOS DE PROPIEDAD

Dedique unos minutos a escribir la información que necesitará cuando solicite a Yanmar mantenimiento, piezas o documentación.

Modelo del motor: _____

Nº de serie del motor: _____

Fecha de compra: _____

Concesionario: _____

Teléfono del concesionario: _____

Seguridad

Yanmar concede gran importancia a la seguridad y recomienda que toda persona que se relacione con sus productos (como quienes instalan, operan, mantienen o reparan productos Yanmar) tenga cuidado, utilice el sentido común y siga la información de seguridad contenida en este manual y en las etiquetas de seguridad de la máquina. Evite que las etiquetas se ensucien o deterioren y repóngalas si se pierden o se dañan. Además, si necesita sustituir un componente que esté provisto de una etiqueta, asegúrese de que pide simultáneamente el nuevo componente y la etiqueta.

Este símbolo de alerta de seguridad aparece con muchos mensajes de seguridad. Significa: atención, manténgase alerta, esto afecta a su seguridad. Lea y obre de acuerdo con el mensaje que aparece tras el símbolo de alerta de seguridad.

⚠ PELIGRO

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría* resultar en muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría* resultar en muerte o lesiones graves.

⚠ ATENCIÓN

Indica una situación de riesgo que, de no evitarse, *podría* causar lesiones menores o moderadas.

AVISO

Indica una situación que puede causar daños al motor, a bienes personales o al medio ambiente, o hacer que el equipo no funcione correctamente.

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Información general

Nada puede sustituir al sentido común y unos métodos de operación cuidadosos. La operación inadecuada o descuidada puede causar quemaduras, cortes, mutilación, asfixia, otras lesiones corporales y la muerte. Esta información contiene precauciones y directrices de seguridad que deben ser respetadas para reducir los riesgos a la seguridad personal. En los procedimientos específicos aparecen listadas las precauciones de seguridad especiales. Asegúrese de haber leído y comprendido todas las precauciones de seguridad antes de operar o realizar tareas de reparación o mantenimiento.

Antes de poner el motor en funcionamiento

⚠ PELIGRO

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a ADVERTENCIAS de riesgo.

No permita NUNCA que una persona sin formación adecuada instale u opere el motor.

- Asegúrese de haber leído y comprendido este *Manual de instrucciones* antes de poner en funcionamiento o reparar la unidad de transmisión para garantizar el seguimiento de métodos de operación y procedimientos de mantenimiento seguros.
- Los símbolos y etiquetas de seguridad son recordatorios adicionales para un manejo y mantenimiento seguros.
- Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener información sobre formación adicional.

Durante la operación y el mantenimiento

⚠ PELIGRO

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a PELIGROS de riesgos.

Peligro de aplastamiento

No permanezca NUNCA debajo un motor izado. Si el mecanismo del elevador falla, el motor le caerá encima.

⚠ ADVERTENCIA

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a ADVERTENCIAS de riesgo.

Peligro de explosión

Al funcionar el motor o cargarse la batería se genera hidrógeno, que es muy inflamable. Mantenga los alrededores del área bien ventilados y evite las chispas, las llamas o cualquier otra fuente de ignición en el área.

Peligro de incendio y explosión

El gasoil es un producto inflamable y explosivo en ciertas condiciones.

No utilice NUNCA un trapo para recoger combustible.

Limpie inmediatamente todo lo que se derrame.

No reposte NUNCA con el motor en marcha.

No utilice NUNCA gasóleo para limpiar.

Guarde cualquier contenedor con combustible en una zona bien ventilada, lejos del combustible o fuente de ignición.

Peligro de incendio

Un cableado infradimensionado puede provocar un fuego eléctrico.

Guarde cualquier contenedor con combustible u otro producto inflamable en una zona bien ventilada, lejos del combustible o fuente de ignición.

Almacene cualquier equipo en una zona específica lejos de las piezas móviles.

NUNCA use el compartimento del motor para almacenaje.

Peligro de corte

Las piezas rotativas pueden causar lesiones severas o la muerte. Cuando trabaje cerca de piezas en movimiento/rotativas como el volante o un eje de toma de fuerza no lleve NUNCA joyas, puños de camisa desabrochados, corbatas o vestimenta holgada y SIEMPRE lleve el cabello recogido. Mantenga sus manos, pies y herramientas lejos de todas las piezas móviles.

Peligro por ingestión de alcohol y drogas

No manipule NUNCA el motor estando bajo los efectos del alcohol o las drogas o si se encuentra enfermo.

Peligro por protección inadecuada

Utilice SIEMPRE equipo de protección personal como, por ejemplo, vestimenta adecuada, guantes, botas de seguridad y protecciones para ojos y oídos, según sea necesario para la operación que deba efectuar.

Peligro de enredo

No deje NUNCA la llave de contacto colocada cuando esté realizando mantenimiento en el motor. Alguien puede poner en marcha accidentalmente el motor sin darse cuenta de que otra persona está realizando su mantenimiento.

No manipule NUNCA el motor llevando unos auriculares para escuchar música o la radio ya que ello dificulta el poder oír señales de advertencia.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de perforaciones

Evite el contacto de la piel con un chorro de gasoil a alta presión provocado por una fuga en el sistema de combustible, por ejemplo, una rotura de la línea de inyección de combustible. El combustible a alta presión puede penetrar en la piel y provocar lesiones graves. Si recibe un chorro de combustible a alta presión, solicite ayuda médica inmediata.

No compruebe NUNCA si hay una fuga de combustible con las manos. Utilice SIEMPRE un trozo de madera o cartón. Solicite la reparación de los daños a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Peligro de quemaduras

Algunas de las superficies del motor adquieren altas temperaturas mientras el motor está en marcha y poco después de pararlo. Mantenga sus manos y otras partes del cuerpo alejadas de superficies calientes del motor.

Peligro de movimientos bruscos

Detenga SIEMPRE el motor antes de comenzar con las tareas de servicio.

Peligro de gases de escape

No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

⚠ ATENCIÓN

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a peligros de nivel PRECAUCIÓN.

Peligro por mala iluminación

Asegúrese de que el área de trabajo esté adecuadamente iluminada. Instale SIEMPRE protectores de alambre alrededor de las lámparas de seguridad portátiles.

Peligro de herramientas

Utilice SIEMPRE herramientas adecuadas para la tarea que deba efectuar y utilice las herramientas del tamaño adecuado para ajustar o desajustar las piezas del motor.

Peligro de proyección de objetos

Lleve SIEMPRE protección para los ojos al realizar mantenimiento en el motor o al utilizar aire comprimido o agua a alta presión. Los ojos pueden lesionarse a causa del polvo, residuos proyectados, aire comprimido, agua a presión o vapor.

Peligro con el refrigerante

Asegúrese de llevar protección para los ojos y guantes de goma cuando manipule refrigerante de larga vida o de vida ampliada. Si el líquido entra en contacto con los ojos o la piel, lávese los inmediatamente con agua limpia.

AVISO

Los mensajes de seguridad que siguen se refieren a riesgos con nivel de ATENCIÓN.

Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en el *Manual de instrucciones*. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.

Consulte a su concesionario o distribuidor de Yanmar Marine si el motor va a ser utilizado a una gran altitud. A grandes altitudes, el motor pierde potencia, funciona con dificultad y genera gases de escape que están por encima de las especificaciones de diseño.

Tenga SIEMPRE en cuenta el medio ambiente.

Siga las directrices de la EPA u otras agencias gubernamentales para desechar adecuadamente materiales peligrosos como el aceite del motor, el gasoil y el líquido refrigerante del motor. Consulte a la planta de tratamiento o a las autoridades locales.

No se deshaga NUNCA de materiales peligrosos vertiéndolos en el alcantarillado, en el suelo o en el agua.

Si un motor Yanmar Marine se instala con un ángulo que sobrepasa las especificaciones indicadas en el manual de instrucciones del motor, puede entrar aceite del motor en la cámara de combustión, lo que provocaría una velocidad excesiva del motor, humo blanco de escape y graves daños al motor. Esto sucede tanto en motores que funcionan continuamente como en los que funcionan durante breves períodos.

Si su instalación tiene dos o tres motores y sólo uno de ellos está en marcha, el grifo de fondo de refrigeración (pasa cascos) de todo motor que esté parado debe estar cerrado. Esto evitará que se impulse el agua hasta atravesar la bomba de agua salada y acabe entrando en el motor. La entrada de agua en el motor puede atascarlo o causar otros problemas graves.

Si tiene una instalación con dos o tres motores y sólo uno está en marcha, recuerde que si la bocina (prensaestopas) se lubrica por la presión del agua del motor y los motores están interconectados, debe tenerse cuidado de que el agua procedente del motor en marcha no entre en el escape de los motores parados. El agua puede hacer que los motores parados se obturen. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener una explicación completa de este problema.

Si su instalación tiene dos o tres motores y sólo uno de ellos está en marcha, es importante limitar el gas aplicado al motor en marcha. Si observa la presencia de humo negro o el movimiento del gas no aumenta las revoluciones del motor, ello significa que está sobrecargando el motor que está en marcha. Reduzca inmediatamente la mariposa del acelerador hasta unos 2/3 o hasta un valor con el que el motor funcione con normalidad. No hacerlo puede provocar que el motor en marcha se sobrecaliente o que se produzca un exceso de depósitos de carbón que puede acortar la vida del motor.

ETIQUETAS DE SEGURIDAD

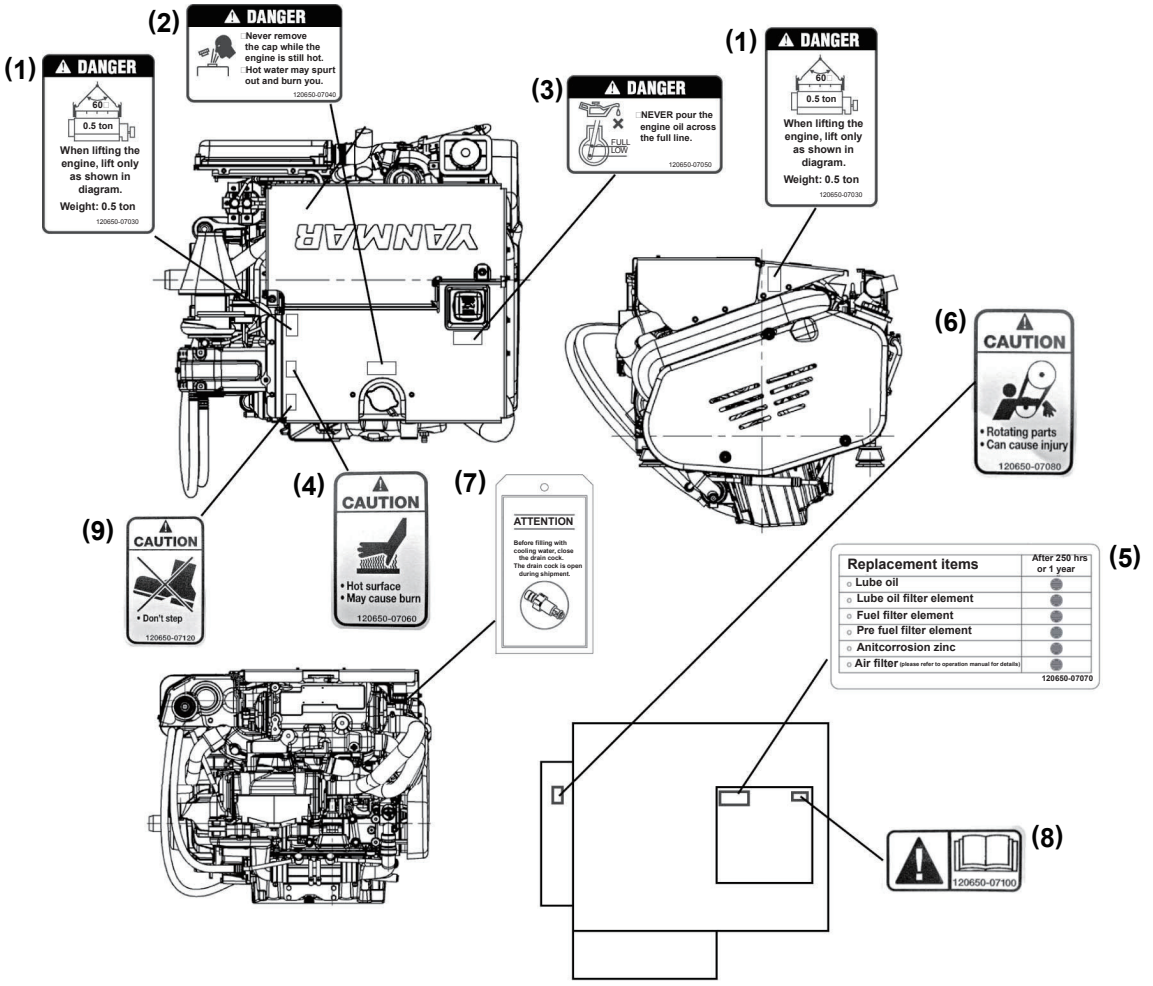


Figura 1

1 – 120650-07030
2 – 120650-07040
3 – 120650-07050
4 – 120650-07060
5 – 120650-07070
6 – 120650-07080
7 – 120650-07090
8 – 120650-07100
9 – 120650-07121

Descripción del producto

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DEL MOTOR YANMAR DE LA SERIE BY

Los motores de la serie BY son motores diesel de inyección de 4 y 6 cilindros en línea. Incorporan un turbocompresor y están equipados con un sistema de refrigeración mediante líquido.

Estos motores están diseñados para su utilización en embarcaciones de recreo.

Para obtener el máximo rendimiento del motor, es imprescindible que se utilice una hélice del tamaño apropiado al tamaño y estructura del casco. A medida que se utiliza una nueva embarcación, el propietario añade equipos adicionales y llena completamente los depósitos de combustible y de agua, lo que se suma al desplazamiento (peso) total de la embarcación. Los enceradados adicionales, la pintura del fondo y las incrustaciones en la obra viva aumentan la resistencia al deterioro del casco. Se recomienda que la hélice de una embarcación nueva sea adecuada para que el motor pueda funcionar a unas 100 rpm por encima del máximo para, de este modo, compensar futuros aumentos de peso y de resistencia del casco. No hacerlo puede conducir a unas menores prestaciones de la embarcación, mayores niveles de humo y daños permanentes en el motor.

El motor debe instalarse correctamente, así como las tuberías de agua de refrigeración y agua salada, las tuberías de los gases de escape y el cableado eléctrico. Todos los equipos auxiliares unidos al motor deben ser fáciles de utilizar y accesibles para su mantenimiento. Para manejar el equipo de tracción, los sistemas de propulsión (incluida la hélice) y demás equipos de a bordo, asegúrese de seguir las instrucciones y precauciones que constan en los manuales de instrucciones proporcionados por el astillero y por los fabricantes de los equipos.

La legislación de algunos países puede exigir inspecciones de casco y motor según la utilización, el tamaño y el área de navegación de la embarcación. La instalación, colocación e inspección de este motor necesitan conocimientos prácticos y de ingeniería especializados. Consulte con la filial de Yanmar de su zona o con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Este motor está diseñado para embarcaciones de recreo. El motor está diseñado para funcionar al máximo nivel de estrangulación durante menos del 5% del tiempo total de funcionamiento (30 minutos cada 10 horas). El motor debe funcionar a velocidad de crucero (3600 - 3700 rpm).

Rodaje de un motor nuevo

- Al arrancar inicialmente el motor, compruebe que la presión de aceite sea correcta, que no haya fugas de gasoil, aceite motor ni refrigerante, y que los indicadores e instrumentos funcionen correctamente.
- Durante las primeras 50 horas de funcionamiento, haga funcionar el motor con una carga significativa en todo momento. A fin de realizar un rodaje óptimo, haga funcionar el motor a varias velocidades.
- Durante las 50 primeras horas de funcionamiento, trate de reducir el uso innecesario del punto muerto.
- Durante el periodo de rodaje, preste especial atención a la presión de aceite y a la temperatura del motor.
- Durante el periodo de rodaje, compruebe los niveles de aceite y de refrigerante con frecuencia.

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES

Figura 1, **Figura 2** y **Figura 3** ilustran una versión típica de un motor 4BY3. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

Lado izquierdo (visto desde el volante): 4BY3

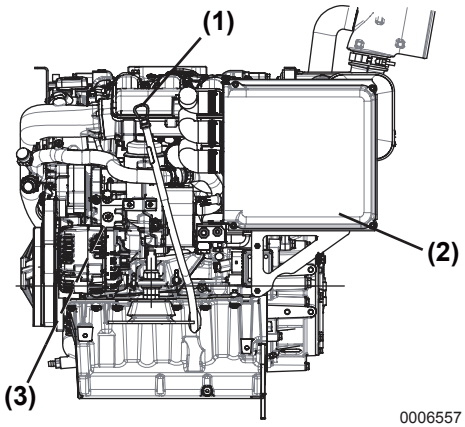


Figura 1

1 – Varilla de nivel de aceite del motor
2 – Cuadro de control
3 – Bomba de combustible de alta presión

Lado derecho (visto desde el volante): 4BY3

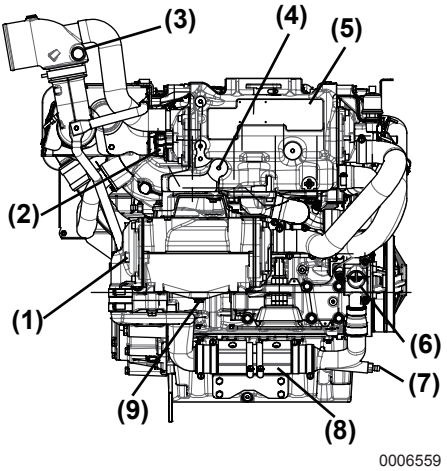


Figura 2

1 – Ánodo de zinc
2 – Ánodo de zinc
3 – Codo de mezcla de gases de escape/agua
4 – Grifo de drenaje del refrigerante
5 – Intercambiador de calor
6 – Bomba de agua salada
7 – Grifo de drenaje de agua salada
8 – Radiador de aceite hidráulico
9 – Tapón de vaciado de refrigerante

Vista superior - 4BY3

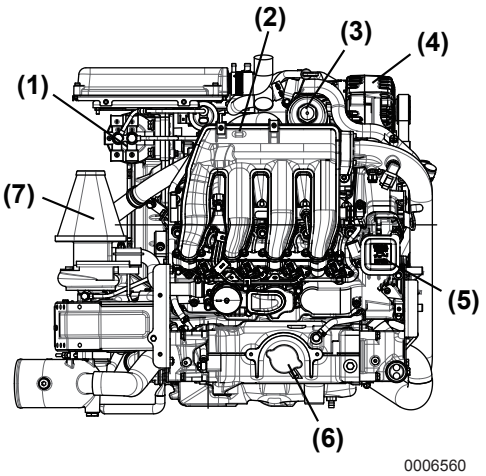


Figura 3

1 – Filtro de combustible
2 – Colector de admisión de aire
3 – Filtro de aceite del motor
4 – Boca de llenado de la servodirección (si la hay)
5 – Boca para relleno de aceite del motor
6 – Boca de llenado del refrigerante
7 – Filtro de aire

Nota: Yanmar proporciona un prefiltro separador de agua para que lo monte el instalador. El motor cuenta con un filtro de combustible ***(Figura 3, (1))****.*

Figura 4, **Figura 5** y **Figura 6** ilustran una versión típica de un motor 6BY3. Su motor puede tener un equipo diferente del que aquí aparece.

Lado izquierdo - 6BY3

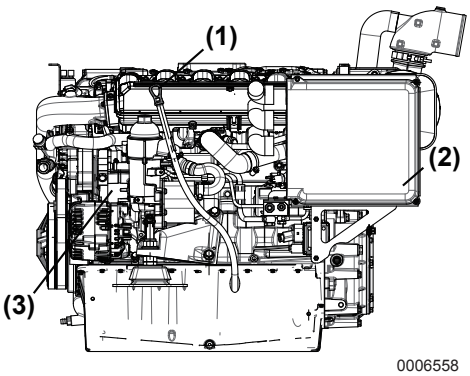


Figura 4

1 – Varilla de nivel de aceite del motor
2 – Cuadro de control
3 – Bomba de combustible de alta presión

Lado derecho - 6BY3

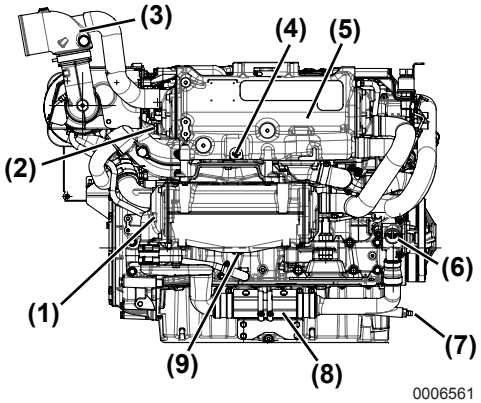


Figura 5

1 – Ánodo de zinc
2 – Ánodo de zinc
3 – Codo de mezcla de gases de escape/agua
4 – Grifo de drenaje del refrigerante
5 – Intercambiador de calor
6 – Bomba de agua salada
7 – Grifo de drenaje de agua salada
8 – Radiador de aceite hidráulico
9 – Tapón de vaciado de refrigerante

Vista superior - 6BY3

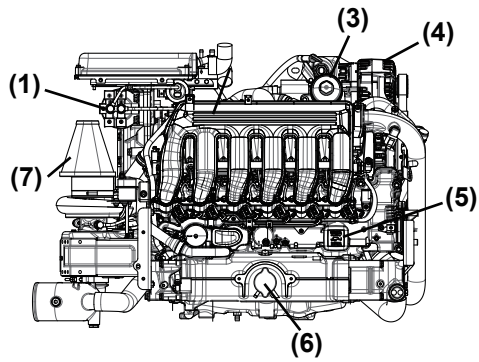


Figura 6

1 – Filtro de combustible
2 – Colector de admisión de aire
3 – Filtro de aceite del motor
4 – Boca de llenado de la servodirección (si la hay)
5 – Boca para relleno de aceite del motor
6 – Boca de llenado del refrigerante
7 – Filtro de aire

Nota: Yanmar proporciona un prefiltro separador de agua para que lo monte el instalador. El motor cuenta con un filtro de combustible ***(Figura 6, (1))****.*

SITUACIÓN DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Las placas de identificación con los datos del motor e información sobre la transmisión de los motores Yanmar de la serie BY3 se muestran en la **Figura 7**, **Figura 8** y **Figura 9**. Cámbiela si se daña o se pierde.

A continuación se muestra la ubicación habitual de la placa de identificación de los motores marinos Yanmar de la serie 4BY3 **(Figura 7)** y los motores 6BY3 **(Figura 8)**.

4BY3

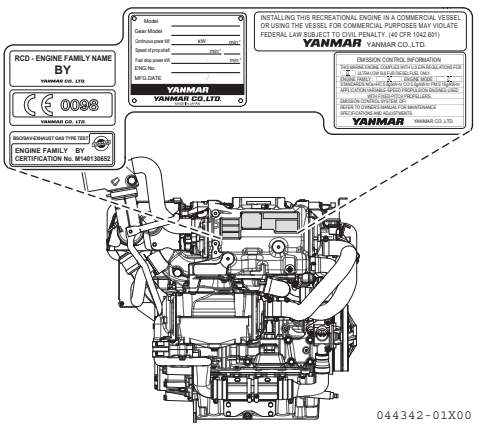


Figura 7

6BY3

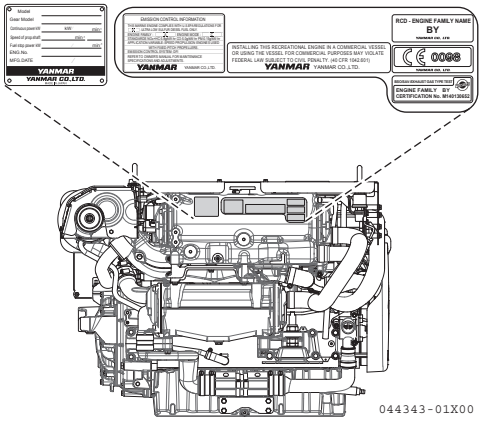


Figura 8

La información del bloque motor se encuentra grabada en el bloque de cilindros, detrás del radiador de aceite del motor y cerca del extremo del motor de arranque **(Figura 9)**.

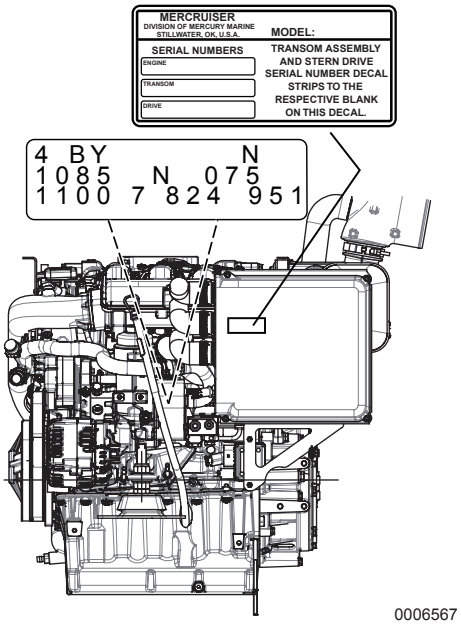

MERCRUISER
DIVISION OF MERCURY MARINE
STILLWATER, OK, U.S.A.
MODEL:
SERIAL NUMBERS
ENGINE
TRANSOM
DRIVE
TRANSOM ASSEMBLY AND STERN DRIVE SERIAL NUMBER DECAL STRIPS TO THE RESPECTIVE BLANK ON THIS DECAL.
4 BY N
1085 N 075
1100 7 824 951
0006567

Figura 9

FUNCIONES DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES

Nombre del componente	Función
Filtro de combustible / Separador de agua (no suministrado por Yanmar)	Elimina impurezas y agua del combustible. El elemento del filtro debe reemplazarse con regularidad. *Ver Sustitución del elemento del filtro de combustible / separador de agua en la página 55*. El separador de agua se debe vaciar periódicamente. *Ver Drenaje del separador de agua / combustible en la página 50*.
Filtro de combustible	Elimina los contaminantes extremamente puros del combustible antes de introducirlo en el sistema de inyección de combustible.
Bomba de inyección de combustible	Bombea combustible desde el depósito al sistema de inyección del combustible.
Orificio de llenado de aceite del motor	Para añadir aceite del motor.
Filtro de aceite del motor	Filtra pequeños fragmentos metálicos y carbón del aceite del motor. El aceite del motor filtrado se distribuye a las partes móviles del motor. El filtro es un tipo de cartucho y ha de cambiarse periódicamente. *Ver Cambiar el aceite del motor y sustituir el filtro de aceite del motor en la página 51*.
Sistema de refrigeración	Hay dos sistemas de refrigeración: 1) de agua dulce y 2) de agua salada. El motor se enfría mediante el sistema de refrigeración cerrado. El líquido refrigerante de este sistema cerrado se enfría con el agua salada a través de un intercambiador de calor. Asimismo, el agua salada enfría el inversor reductor marino o el aceite para la servodirección, así como el aire de admisión de combustión mediante refrigeradores en un circuito abierto.
Bomba de circulación de refrigeración cerrada	La bomba centrífuga de líquido refrigerante hace circular el refrigerante dentro del motor. Esta bomba se acciona mediante una correa trapezoidal.
Bomba de agua salada	Bombea el agua salada desde el exterior de la embarcación hacia el motor. La bomba de agua salada está accionada por una correa y cuenta con un rotor de goma reemplazable. Evite dañar del rotor, no ponga el motor en funcionamiento sin agua salada.
Tapón del depósito de llenado de aceite	Cuando la temperatura del refrigerante aumenta, también lo hace la temperatura en el intercambiador de calor, lo que provoca que se abra la válvula de presión del tapón de llenado y, en consecuencia, se impulse el agua caliente y el vapor hacia el depósito de expansión de refrigerante a través de un manguito de goma. Cuando se enfría el motor y la presión del depósito de expansión de refrigerante desciende, la válvula de vacío del tapón de llenado se abre y el refrigerante del depósito de expansión vuelve al intercambiador de calor a través del tapón y el manguito. Con esto se reduce el consumo de refrigerante.
Depósito de recuperación de refrigerante	La válvula del tapón de llenado del refrigerante libera el vapor y el agua caliente que rebosa hacia el depósito de recuperación de refrigerante. Cuando se detiene el motor y el refrigerante se enfría, desciende la presión del intercambiador de calor. En ese momento, la válvula del tapón de llenado se abre para admitir refrigerante del depósito de expansión. Con esto se reduce el consumo de refrigerante. En este depósito se puede comprobar fácilmente el nivel de refrigerante en el sistema y reponerlo si así fuera necesario.
Radiador de aceite - Motor	Se trata de un intercambiador de calor que enfría el aceite del motor a alta temperatura mediante el refrigerante del motor.
Radiador de aceite - Hidráulico	Se trata de un intercambiador de calor que enfría el aceite del inversor reductor marino o el fluido para la servodirección mediante agua salada.
Turbocompresor	El turbocompresor presuriza el aire que llega al motor. Está accionado por una turbina impulsada mediante gases de escape.
Filtro de aire	El filtro de aire elimina impurezas del aire de admisión de combustión, con lo que el desgaste del motor es menor.
Placas de identificación	Encontrará placas de identificación en el motor y en el inversor reductor marino, donde figuran el modelo, el número de serie y otros datos.

Nombre del componente	Función
Cuadro de control	El cuadro de control contiene los fusibles, relés y unidad de control del sistema eléctrico del motor. La unidad de control supervisa los datos de varios sensores y controla funciones tales como el funcionamiento de la bomba de combustible de baja presión, la presión de inyección de combustible, el volumen del sistema de inyección de combustible y la distribución y volumen de combustible inyectado por los inyectores electrónicos de combustible Bosch. El control del regulador se efectúa mediante vuelo por cable, que quiere decir que está controlado por señales eléctricas procedentes del aparato de gobierno. El control del regulador puede ser analógico o digital, dependiendo del nivel de las opciones de control instaladas. La unidad de control también utiliza las entradas del sensor para controlar el estado del motor y establecerá un código de avería en caso de que un sistema o sensor señalen un problema. En la mayoría de casos, aparecerá una luz de comprobación del motor. El motor puede funcionar normalmente o no en función de la avería. La unidad de control no controla todas las entradas. Dos ejemplos de ello son la presión de aceite baja y la presencia de agua en el combustible. Cualquiera de estas situaciones generará un indicador de aviso y, posiblemente, una alarma acompañada de un sonido. El manómetro de aceite del aparato de gobierno también indicará la presión de aceite baja (esta función no está disponible en los Controles clásicos).
Disyuntor de circuito del cuadro de control	El disyuntor de circuito del cuadro de control se instala en el cable positivo (+) del conductor de alimentación del cuadro de control y lo protege de una sobrecarga. Estos conductores de alimentación se deben conectar directamente a la batería y deben tener un disyuntor instalado en el conductor B+ (rojo).

FUSIBLES Y RELÉS

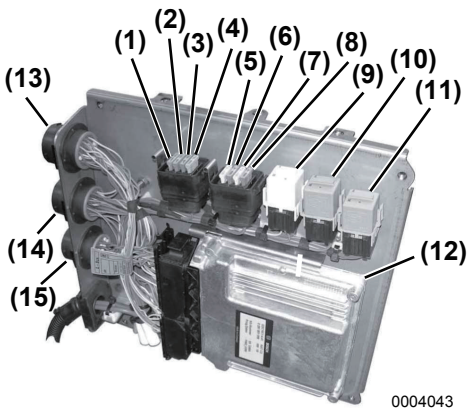


Figura 10

1 – Fusible F1 (3 A) - Potencia activada a CAN
2 – Fusible F2 (10 A) - Ignición*
3 – Fusible F3 (15 A) – Bomba de suministro de combustible
4 – Fusible F4 (30 A) - Potencia activada a ECU
5 – Fusible F5 (20 A) - Alimentación a sensores y accionadores
6 – Fusible F6 (10 A) - Alimentación auxiliar
7 – Fusible del cable de puenteo F7 (3 A) - Selección única / boca, por defecto es única/boca (fusible dentro). Retire el fusible de la configuración de estribor.
8 – Fusible del cable de puenteo F8 (3 A) - Selección de CAN / regulador análogo, por defecto es análogo (fusible fuera). Inserte el fusible 3 A para configurar para CAN.
9 – K1 - Relé de arranque
10–K3 - Relé de bomba de suministro de combustible
11–K2 - Relé de alimentación principal
12–Unidad de control
13–Conector X1 - Comunicación con la pantalla del aparato de gobierno
14–Conector X21/1 - Mazo de cables del motor
15–Conector X22/1 - Mazo de cables de los inyectores de combustible

Para acceder al panel de fusibles y relés, retire los cuatro pernos de la cubierta del cuadro de control y retire la cubierta.

AVISO: *Estos conductores de alimentación se deben conectar directamente a la batería y deben tener un disyuntor instalado en el conductor B+ (rojo).*

* NUNCA conecte dispositivos adicionales a F2. Sin embargo, F6 puede utilizarse si no estuviera activado.

CUBIERTA DEL MOTOR

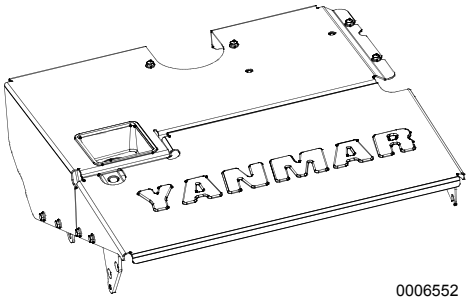


Figura 11

Para retirar la cubierta del motor, retire todos los tornillos y levante la cubierta.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Antes de poner el motor en funcionamiento

En esta sección del *Manual de instrucciones* se describen las especificaciones para el gasoil, el aceite y el refrigerante del motor, así como el modo de reponerlos. También describe las comprobaciones diarias del motor.

GASOIL

Especificaciones del gasoil

AVISO: *A fin de obtener un óptimo rendimiento del motor, evitar daños en éste y cumplir los requisitos de garantía EPA, utilice únicamente los combustibles recomendados por Yanmar. Use sólo gasoil limpio.*

El gasoil debe cumplir las especificaciones siguientes. La tabla enumera varias especificaciones para gasoil.

ESPECIFICACIÓN DEL GASOIL	UBICACIÓN
ASTM D975 N.º 2-D S15, N.º 1-D S15, D6751, D7467	EE. UU.
EN590-2009, EN14214	Unión Europea

Combustibles biodiesel

Yanmar admite el uso de combustibles biodiesel que no superen una combinación de 7% de combustible aceite no mineral con 93% de gasóleo estándar. Estos combustibles biodiesel son conocidos en el mercado como combustibles biodiesel B7. El biodiesel B7 puede reducir las partículas en suspensión y la emisión de los gases de efecto invernadero en comparación con el gasóleo estándar.

AVISO: *Si el biodiesel B7 no cumple la especificaciones aprobadas, producirá un desgaste anormal de los inyectores, reducirá la vida del motor y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor.*

Los biodiesel B7 deben cumplir determinadas especificaciones

Los biodiesel deben cumplir unas especificaciones mínimas para el país en el que se están utilizando:

- En Europa, los biodiesel deben cumplir el estándar europeo EN590-2009, EN14214.
- En Estados Unidos, los biodiesel deben cumplir el estándar americano ASTM D6751, D7467 erfüllen.

El biodiesel debe adquirirse sólo a proveedores reconocidos y autorizados.

Precauciones y advertencias sobre el uso de biocombustibles:

- Los combustibles biodiesel tienen un mayor contenido en metilesteres, que pueden deteriorar determinados componentes de metal, goma o plástico del sistema de combustible. El cliente y/o el fabricante de la embarcación son responsables de comprobar el uso de componentes compatibles con biodiesel en el depósito de combustible y los sistemas de retorno del barco.
- La presencia de agua en el biodiesel puede producir la obstrucción de los filtros del combustible o el aumento del crecimiento bacteriano.
- La alta viscosidad a bajas temperaturas puede provocar problemas con el flujo de combustible, obstrucciones en la bomba de inyección y una mala pulverización de la boquilla de inyección.
- El biodiesel puede tener efectos adversos en algunos elastómeros (materiales de sellado) y puede provocar una fuga de combustible y la dilución del aceite lubricante del motor.
- Incluso los biodiesel que cumplen los estándares adecuados, necesitarán una atención y un cuidado adicionales para mantener la calidad del combustible en el equipo u otros depósitos de combustible. Es importante mantener un suministro de combustible fresco y limpio. Puede que sea necesario el enjuague regular del sistema de combustible y/o los bidones de combustible.
- El uso de biodiesel que no cumplan los estándares acordados por los fabricantes de motores diesel y los fabricantes de equipos de inyección de combustibles diesel o los biodiesel degradados según las precauciones y advertencias anteriores, pueden afectar a la cobertura de la garantía de su motor.

Requisitos técnicos adicionales del combustible

- El número de cetano del combustible debe ser igual o mayor que 45.
- El contenido en azufre no debe exceder los 15 ppm en volumen.
  Los combustibles cuyo contenido en azufre sea superior podrían causar la aparición de corrosión de ácido sulfúrico en los cilindros de los motores.
  Especialmente en EE. UU. y Canadá, debe utilizarse combustible con contenido extra bajo de azufre.
- El agua y los sedimentos del combustible no deben superar el 0,05 % en volumen.
- El contenido de cenizas no debe superar el 0,01% en masa.
- El contenido de residuos de carbón no debe superar el 0,35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 0,1%.
- El contenido total de aromáticos no debe superar el 35 % en volumen. Se prefiere un valor inferior al 30%.
- El contenido de PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) debe ser inferior a un 10% en volumen.
- El gasoil no debe mezclarse NUNCA con queroseno, aceite motor usado o combustibles residuales.
- No use NUNCA biocidas o mezcle los combustibles de invierno y de verano.
- Mantenga limpio en todo momento el depósito y el equipo de manipulación de combustible.
- Un combustible de baja calidad puede reducir el rendimiento del motor y / o provocar daños en éste.
- No se recomienda utilizar aditivos en el combustible. Algunos aditivos pueden causar un mal rendimiento del motor. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener más información.
- Lubricidad en el ensayo HFRR < 400 micrómetro ISO 12156 (HFRR: Dispositivo reciprocante de altas frecuencias).

Tuberías de gasoil

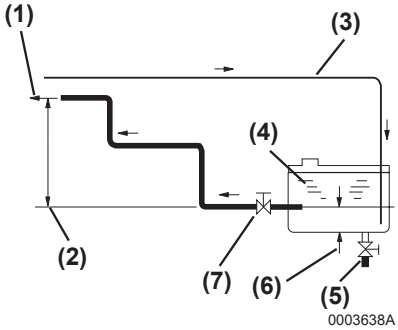


Figura 1

1 – Hacia bomba de inyección de combustible
2 – Menos de 500 mm (19,68 pulg.)
3 – Línea de retorno de combustible
4 – Depósito de combustible
5 – Grifo de drenaje del tanque de combustible
6 – 20 - 30 mm (0,75 - 1,125 pulg.)
7 – Válvula de cierre del combustible

Se muestra la instalación típica de un sistema de combustible de un barco. El suministro de combustible **(Figura 1, (2))** y las líneas **(Figura 1, (4))** de retorno se conectan a los accesorios en el motor.

La resistencia de succión total debe ser menor a 0,1 bar (40 pulgadas Aq). La alta resistencia puede causar un mal desempeño y reducir la duración del sistema de combustible.

Nota: Yanmar proporciona un prefiltro separador de agua para que lo monte el instalador. El motor cuenta también con un filtro de combustible.

Llenado del depósito de combustible

AVISO: *Después de repostar, ponga en funcionamiento la ventilación de las sentinas (ventiladores) durante un mínimo de 5 minutos para expulsar el humo del compartimiento del motor. No haga funcionar nunca un ventilador de sentinas mientras reposta. Si lo hace, podría bombear humo en el compartimiento del motor y provocar una explosión.*

Para llenar el depósito de combustible:

AVISO: *Rellene el depósito de combustible únicamente con gasoil. Si el depósito de combustible se rellena con gasolina, podría provocar un incendio y dañar el motor.*

1. Limpie la zona próxima al tapón de combustible.
2. Retire el tapón del depósito de combustible.
3. AVISO: *Mantenga la boquilla del surtidor firmemente contra la boca de llenado mientras lo llena. Esto evita la acumulación de electricidad estática que podría provocar chispas y causar la ignición de los vapores del combustible.* Deje de repostar cuando el indicador muestre que el depósito de combustible está lleno. AVISO: *No llene NUNCA en exceso el depósito de combustible.*
4. Vuelva a colocar el tapón de combustible y apriételo a mano. El apriete excesivo del tapón de combustible lo dañará.

Purga del sistema de combustible

El sistema de combustible necesita purgarse en las siguientes situaciones:

- Antes de arrancar el motor por primera vez.
- Después de quedarse sin combustible y tras añadir combustible al depósito de combustible.
- Tras realizar mantenimiento en el sistema de combustible, como cambiar el filtro de combustible y vaciar el filtro de combustible / separador de agua o sustituir un componente del sistema de combustible.

La bomba de alimentación de combustible está controlada por la unidad de control y funcionará sólo durante 10 segundos cuando la llave de contacto está en la posición ON mientras que el motor no se ha encendido o no está en funcionamiento. Por este motivo, la llave de contacto se debe situar en posición ON y OFF (apagado) repetidamente para purgar el sistema de combustible en condiciones.

1. Gire la llave de contacto hacia la posición de encendido durante 10 segundos. AVISO: *No deje NUNCA la llave en la posición START durante más de 10 segundos o el motor se calentará excesivamente.*
2. Gire la llave de contacto hacia la posición OFF durante 5 segundos y, a continuación, gírela a la posición ON durante 10 segundos.
3. Repita los pasos 1 y 2 cinco veces más.

Nota: El motor puede funcionar de manera irregular y realizar falsas explosiones durante algunos segundos al arrancarlo por primera vez hasta que se purgue cualquier resto de aire del sistema de combustible.

4. Intente arrancar el motor. Si no se enciende en un tiempo razonable, repita los pasos 1 y 2 hasta que arranque y se ponga en marcha. AVISO: *No utilice NUNCA un arrancador químico, como el éter. De lo contrario, se producirán daños en el motor.*

ACEITE DEL MOTOR

Especificaciones del aceite del motor

Utilice un aceite del motor totalmente sintético de larga vida que cumpla o sobrepase las siguientes directrices y clasificaciones:

Categorías de servicio

- Categorías de servicio API SM, SL, SJ, SH/CF y CF
- Categorías de servicio ACEA A3, B3 y B4

Definiciones

- Clasificación API (American Petroleum Institute)
- Clasificación ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)

Nota:

1. *Asegúrese de que no haya sedimentos ni agua en el aceite del motor, en los bidones para el aceite ni en el equipo de llenado de aceite del motor.*
2. *Cambie el aceite del motor tras las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 250 horas a partir de entonces.*
3. *Seleccione la viscosidad del aceite en función de la temperatura ambiente en la que funcionará el motor. Consulte el gráfico de viscosidades de los grados de servicio SAE.*
4. *Yanmar no recomienda la utilización de "aditivos" en el aceite de motor.*

Viscosidad del aceite del motor

Seleccione la viscosidad adecuada del aceite del motor según la temperatura ambiente que recoge el gráfico de viscosidades de los grados de servicio SAE **(Figura 2)**.

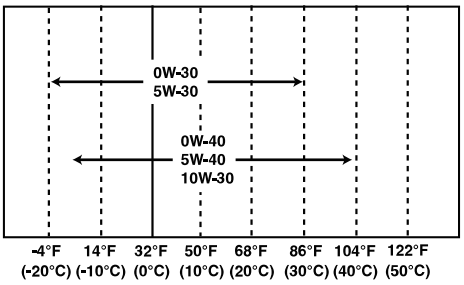


Figura 2

Nota: Yanmar recomienda la utilización de un aceite para motor marino Yanmar original formulado para el motor BY. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

Aceite del motor aceptable

Aceites de larga duración 01

Nombre comercial	Fabricante/proveedor
Addinol Super power MV 0537	Addinol Lube Oil GmbH
Agip Formula LL B 01	ENI S.p.A. Refining and Marketing Division
Agip Sint 2000 Evolution	ENI S.p.A. Refining and Marketing Division
Agip TECSINT SL	ENI S.p.A. Refining and Marketing Division
ALPINE Longlife	Mitan Mineralöl GmbH
Aral SuperTronic B	Aral
Aral SuperTronic G	Aral
AXCL S-Class Motor Oil	AXCL Gulf FZE
BMW Quality Longlife 01	BMW
BP Visco 7000	BP Oil International
BP Visco 7000 GM	BP Oil International
BP Visco 7000 Turbo Diesel	BP Oil International
Castrol Edge	Castrol Limited
Castrol Formula RS Potencia y protección	Castrol Limited
Castrol Formula SLX	Castrol Limited
Castrol Formula SLX LL01	Castrol Limited
Castrol Formula SLX LongTex	Castrol Limited
Castrol Formula SLX Turbodiesel	Castrol Limited
Castrol Syntec	Castrol Limited
Castrol Syntec 0W-30 European Formula	Castrol Limited
Castrol Super Racing 0W-40	Castrol Limited
Castrol TXT Softec LL01	Castrol Limited
Cepsa Star Mega Synthetic	Cepsa Lubricantes S.A.
Divinol Syntholight	Zeller+Gmelin
Elf Excellium Full-Tech	Total
Elf Excellium LDX	Total
Elf Excellium XLL	Total
Esso Ultron FE	ExxonMobil
Galp Formula XLD	Petrogal SA
Gulf Formula TLX	Total
Havoline Synthetic BM	Chevron Texaco
Havoline Ultra BM	Chevron Texaco
Igol Process Compact P	Igol France S.A.
INA Futura Compact P	INA Maziva Rijeka
Jet Top Level	ConocoPhillips GmbH
Labo RC	Fuchs Labo Auto S.A.
Liqui Moly Longtime HighTech	Liqui Moly
Megol Motorenöl New Generation	Meguin GmbH
Mobil 1	ExxonMobil
Mobil 1 Turbo Diesel	ExxonMobil

Nombre comercial	Fabricante/proveedor
Mobil 1 Spezial XS	ExxonMobil
Motorex Profile B-XL	Bucher AG
Motorex Select SP-X	Bucher AG
Motul Specific LL-01	Motul S.A.
OMV full syn plus	OMV AG
Opaljet Longlife	Unil Opal
Panolin Exclusive BD	Panolin AG
Pennzoil European Formula Ultra	Pennzoil-Quaker State
Pentospeed 0W-30 VS*	Deutsche Pentosin-Werke
Petronas Syntium 3000 LL	Petronas
Q8 Formula Special	Kuwait Petroleum
Quaker State European Formula Ultra	Pennzoil-Quaker State
Ravenol HCL	Ravensburger Schmierstoffvertrieb GmbH
Repsol Elite Common Rail	Repsol YPF
Shell Helix Ultra AB	Shell International Petroleum Company
Shell Helix Ultra AL	Shell International Petroleum Company
Statoli LazerWay B	Statoil Lubricants
Tecar Motorenöl Supersyn	Techno-Einkauf GmbH
Titan Supersyn SL	Fuchs Petrolub AG
Titan Supersyn SL Longlife	Fuchs Petrolub AG
Tor Synthetic LL	De Oliebron
Total Activa Expertise 9000	Total
Total Quartz Expertise 9000	Total
Valvoline SynPower MXL	Valvoline
Veedol Powertron LL01	Veedol International
Veedol Syntron	Veedol International
Veritas Syntolube	Ölwerke Julius Schindler GmbH
Wako's Super Synthe	Wako Chemical Co.Ltd
Wintershall VIVA 1 Longlife	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH
Yacco VX 1600	Yacco S.A.S.

Aceites de larga duración 04

Nombre comercial	Fabricante/proveedor
Addinol Super power MV 0537	Addinol Lube Oil GmbH
Agip Formula MS B04	ENI S.p.A.
Aral SuperTronic	Aral
BMW Longlife-04	BMW
Castrol Edge Sport	Castrol Limited
Castrol Edge Turbo Diesel	Castrol Limited
Castrol Formula RS	Castrol Limited
Castrol GTX Magnatec	Castrol Limited
Castrol SLX LL-04	Castrol Limited
Castrol TXT LL-04	Castrol Limited
Elf Excellium LSX	Total
Galp Energy Ultra LS	Petrogal SA
Liqui Moly TopTec 4100	Liqui Moly
Midland ® Synova	Oel-Brack AG
Midland ® Synova	Oel-Brack AG
Mobil 1 ESP Formula	ExxonMobil
Motorenöl Low Emission	Meguin GmbH
Motul 1 Specific LL-04	Motul S.A.
OMV eco plus	OMV AG
Repsol Elite Evolution	Repsol YPF
Shell Helix Ultra AP	Shell International Petroleum Company
Titan GT1	Fuchs Petrolub AG
Wintershall VIVA 1 topsynth alpha LS	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH
York 848	Ginouves SAS

Comprobación del aceite motor

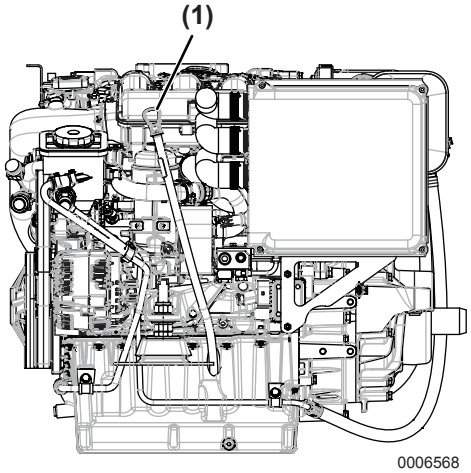


Figura 3

Nota: Se muestra la serie 4BY3. Esto es similar para la serie 6BY3.

1. AVISO: *Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar el tapón, limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, así como la zona próxima.* Limpie la zona próxima y la varilla de nivel de aceite.
2. Extraiga la varilla de nivel de aceite **(Figura 3, (1))** y límpiela con un trapo limpio.
3. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.
4. Extraiga la varilla de nivel de aceite. El nivel del aceite debe estar entre las líneas superior **(Figura 4, (1))** e inferior **(Figura 4, (2))** de la varilla de nivel de aceite.

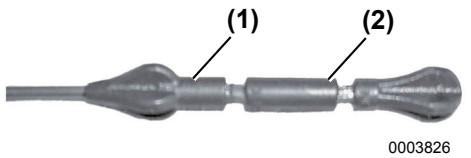


Figura 4

5. Vuelva a insertar totalmente la varilla de nivel de aceite.

Adición de aceite del motor

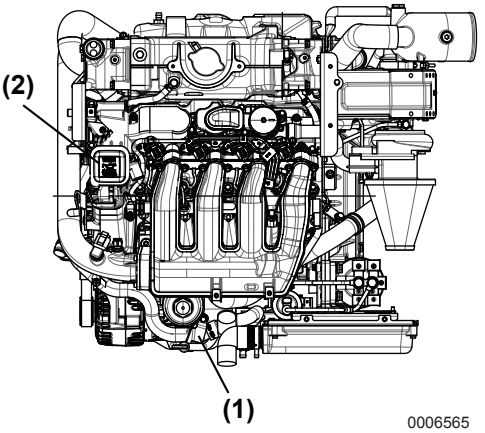


Figura 5

Nota: Se muestra la serie 4BY3. Esto es similar para la serie 6BY3.

1. Retire el tapón de la boca de llenado de aceite **(Figura 5, (2))** y vierta aceite del motor en la boca de llenado. *Ver Especificaciones del aceite del motor en la página 25*.
2. Llene con aceite hasta el límite superior de la varilla de nivel **(Figura 4, (1))**. AVISO: *No llene NUNCA en exceso el motor con aceite de motor.*
3. Inserte totalmente la varilla de nivel de aceite para comprobar el nivel. AVISO: *Mantenga SIEMPRE el nivel de aceite entre las líneas superior e inferior de la varilla de nivel de aceite.*
4. Apriete bien el tapón del orificio de llenado con la mano.

ACEITE DE INVERSOR REDUCTOR MARINO O DE PROPULSIÓN DE POPA

Consulte el manual de instrucciones del inversor reductor marino o propulsión de popa en cuestión.

ESPECIFICACIONES DEL LÍQUIDO DE LA SERVODIRECCIÓN

Consulte la documentación del fabricante de la propulsión de popa para obtener las especificaciones acerca del líquido de la servodirección.

Comprobación del nivel del líquido de la servodirección

1. Retire el tapón de la boca de llenado de la servodirección.
2. El nivel del líquido de la servodirección debe estar entre las marcas de nivel superior **(Figura 6, (1))** e inferior **(Figura 6, (2))**.

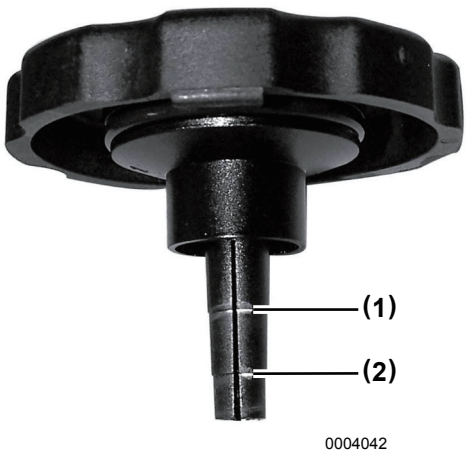


Figura 6

3. Añada fluido en caso necesario.

REFRIGERANTE DEL MOTOR

Refrigerante del motor aceptable

Nombre comercial	Fabricante
Addinol Antifreeze Super	Addinol Lube Oil GmbH
Aral Antifreeze Extra	Aral AG
AVIA Antifreeze APN	AVIA Mineralöl AG
BMW Coolant	BMW AG
BP anti-frost X 2270A	BP Schmierstoff GMBH, Hamburg
Caltex CX Engine Coolant	Caltex
Castrol ANTI-FREEZE NF	Castrol International
Fridex G48	Velena s.a.
Glacelf Plus	Total
GlycoShell	Shell International
Glyco star	Bremin Mineralöl GmbH & Co.
Glysantin G48-24 Engine Coolant	UNICO Ltd.
Glysantin Protect Plus / G48	BASF
GUSOFROST LV 505	Chemische Industrielle Gesellschaft
Mobil Frostchutz 600	Mobil Schmierstoff GmbH
Havoline AFC (BD04)	Chevron Texaco/Arteco
Mobil Frostschutz 600	ExxonMobil
OMV Kühlerfrostschutz	OMV AG
Total Thermofreeze Plus	Total

Nota: Yanmar recomienda la utilización de anticongelante / refrigerante Yanmar original. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar.

Adición de refrigerante del motor

1. Retire el tapón de presión y vierta mezcla refrigerante lentamente en el intercambiador de calor para evitar la formación de burbujas de aire. Rellene el intercambiador de calor hasta que esté completamente lleno. AVISO: *Utilice únicamente el refrigerante de motor especificado. Otros refrigerantes del motor pueden afectar a la cobertura de la garantía, provocar una acumulación interna de óxido e incrustaciones y / o acortar la vida útil del motor. Evite que el polvo y los residuos contaminen el refrigerante del motor. Limpie cuidadosamente la tapa del intercambiador del calor, así como la zona próxima, antes de retirar la tapa. No mezcle NUNCA tipos diferentes de refrigerante del motor. Ello podría afectar negativamente a las propiedades del refrigerante del motor.*
2. Arranque el motor y déjelo funcionar al ralentí unos 5 minutos.
3. Detnga el motor y compruebe el nivel de refrigerante. Añada refrigerante si fuera necesario.
4. Vuelva a colocar el tapón de presión y apriételo manualmente.
   ADVERTENCIA! ***Apriete el tapón de llenado firmemente tras comprobar el nivel de refrigerante. Si el tapón está suelto, podría expulsarse vapor mientras el motor está en funcionamiento.***
5. Retire la tapa del depósito de expansión de refrigerante y llénelo con mezcla de refrigerante hasta 50 mm (2 pulg.) por debajo de la línea de capacidad máxima. Coloque la tapa. No lo llene nunca hasta la línea de capacidad máxima.
6. Después de llenar un sistema de refrigeración, ponga el motor en marcha durante cinco minutos y vuelva a comprobar el nivel del refrigerante del depósito de expansión.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Funcionamiento del motor

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de incendio y explosión

Evite las lesiones personales severas. No intente NUNCA realizar un puente en el motor. Las chispas que se producen al conectar una batería a los terminales del motor de arranque pueden causar un incendio o una explosión. Arranque el motor SÓLO con la llave de contacto.

Peligro de movimientos bruscos

Asegúrese de que la embarcación esté en mar abierto, alejada de otras embarcaciones, muelles u otros obstáculos antes de aumentar las rpm. Evite el movimiento inesperado del equipo. Cambie el inversor reductor marino a la posición NEUTRAL en cualquier momento que el motor esté al ralentí.

Para evitar los movimientos accidentales del equipo, NUNCA encienda el motor cuando esté embragado.

Peligro de corte

Mantenga alejados a niños y animales domésticos mientras el motor esté en marcha.

Peligro de gases de escape

Evite las lesiones graves o la muerte. No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

AVISO

Si se ilumina algún indicador mientras el motor está en marcha, párelo inmediatamente. Determine la causa y repare el problema antes de seguir haciendo funcionar el motor.

Si la ventana de alarma acompañada de un sonido no aparece hasta que transcurren tres segundos, cuando el interruptor oscilante está en la posición ON, consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine antes de poner el motor en funcionamiento.

Tenga en cuenta las siguientes condiciones de funcionamiento ambientales a fin de preservar el rendimiento del motor y evitar su desgaste prematuro:

- Evite que el motor funcione en un ambiente muy polvoriento.
- Evite que el motor funcione en presencia de vapores o gases químicos.
- No haga funcionar NUNCA el motor si la temperatura ambiente es superior a +40°C (+104°F) o inferior a -16°C (+5°F).
- Si la temperatura ambiente supera los +40°C (+104°F), el motor puede sobrecalentarse y provocar la degradación del aceite del motor.
- Si la temperatura ambiente cae por debajo de los -16°C (+5°F), los componentes de goma, como sellos y empaques (juntas), se endurecerán y provocarán desgaste prematuro y daños en el motor.
- Comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine si el motor va a funcionar fuera de este rango de temperaturas estándar.

No accione NUNCA el motor de arranque mientras el motor esté en marcha. Podrían ocasionarse daños en el piñón del motor de arranque y/o la corona.

ARRANQUE DEL MOTOR

AVISO: *Si la embarcación está dotada de un aislante de agua, un arranque prolongado del motor de arranque puede causar que entre agua de mar en los cilindros y se dañe el motor. Si el motor no arranca tras accionar 10 segundos, cierre la válvula de toma de agua salada para que el silenciador no se llene de agua. Accione el motor de arranque durante 10 segundos o hasta que arranque el motor. Cuando el motor arranque, párelo inmediatamente y coloque el interruptor en la posición OFF.*

1. Abra la válvula de toma de agua (si la hay).
2. Abra el grifo de drenaje del combustible.
3. Encienda el interruptor general de la batería (si lo hay).
4. Coloque el mando del control remoto en NEUTRAL (punto muerto).
5. Asegúrese de que el cabo esté conectado al interruptor de parada de emergencia.
6. Ate el cabo a la ropa.
7. Sitúe el contacto en posición de arranque (ON). Asegúrese de que los indicadores del panel de instrumentos están encendidos y en funcionamiento.
   PRECAUCIÓN! ***No deje NUNCA la llave en la posición START durante más de 10 segundos o el motor se calentará excesivamente.***
8. Sitúe el contacto en posición de arranque (START). Libere la llave de contacto cuando el motor haya arrancado.

Nota: Una vez arrancado el motor, la unidad de control aumentará la velocidad del motor a 1080 rpm para iniciar la carga del alternador y, a continuación, reducir la velocidad de ralentí.

Arranque a bajas temperaturas

AVISO: *No utilice NUNCA un arrancador químico, como el éter. De lo contrario, se producirán daños en el motor.* Cumpla con los requisitos medioambientales locales. Utilice las bujías incandescentes opcionales (si contara con las mismas) para evitar los problemas en el arranque y el humo blanco.

Para limitar la salida de humo blanco, haga funcionar el motor a baja velocidad y bajo una carga moderada hasta que alcance una temperatura de funcionamiento normal. Una carga ligera en un motor frío proporciona mejor combustión y mejor calentamiento del motor que la falta de carga.

Evite hacer funcionar el motor al ralentí más tiempo del estrictamente necesario.

APAGADO DEL MOTOR

En condiciones de funcionamiento normales, apague el motor girando la llave de contacto a la posición OFF.

Tras ello, es posible que haya un retraso de hasta 3 segundos. Esto es normal y permite que el ordenador de la unidad de control almacene los datos. Espere al menos 10 segundos luego de parar el motor antes de colocar el interruptor maestro de la batería en posición OFF.

Apagado de emergencia

AVISO: *No utilice NUNCA el interruptor de paro de emergencia para parar el motor normalmente. Utilice este interruptor sólo cuando sea necesario parar inmediatamente el motor debido a una emergencia.*

1. Asegúrese de que el cabo esté conectado al interruptor de parada de emergencia.
2. Ate la piola a un lugar seguro de la ropa o chaleco salvavidas del operador donde no pueda desprenderse.
   AVISO: *No corte o vuelva a atar el cabo. Si es demasiado larga, acórtela haciendo nudos o lazadas. Pruebe el interruptor de apagado del motor de emergencia antes de cada salida.*
3. Si se desconecta el clip del interruptor de parada, el motor se detendrá.

AVISO: *Asegúrese de cerrar la válvula de toma de agua salada. Si no se cierra la válvula de toma de agua, podría entrar agua en la embarcación y provocar su naufragio.*

COMPROBACIÓN DEL MOTOR DURANTE SU UTILIZACIÓN

- Compruebe que la llave de contacto y el interruptor maestro de la batería (si los hay) están en posición OFF.
- Rellene el depósito de combustible. Asegúrese que el tapón de llenado y la zona de alrededor de la abertura de llenado están limpios para así evitar que el combustible se ensucie.
- Cierre los grifos de drenaje de agua salada.
- Si existe riesgo de congelación, compruebe que el sistema de refrigeración contiene suficiente refrigerante. *Ver Refrigerante del motor en la página 32*.
- Si existe riesgo de congelación, vacíe agua del sistema de agua salada. *Ver Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada en la página 76*.

Mantenimiento periódico

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento

Cuando tenga que transportar un motor para repararlo, haga que otra persona le ayude a unirlo a una grúa y a cargarlo en un camión.

Evite las lesiones personales graves o los daños al equipo. Las anillas de izada están diseñadas para elevar sólo el peso del motor marino. Utilice SIEMPRE la anilla de izada del motor para elevar el motor marino.

Evite las lesiones personales severas. Para elevar el inversor reductor y el motor marino juntos será necesario un equipo adicional. Utilice SIEMPRE un equipo de elevación con suficiente capacidad para elevar el motor marino.

Peligro de soldadura

Realice cuidadosamente las reparaciones con soldaduras.

- Apague SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de ésta y los cables que conectan con el alternador al soldar la embarcación.
- Retire el conector de varias clavijas de la unidad de control del motor. Conecte la abrazadera de soldadura al componente que se va a soldar y lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No conecte NUNCA la abrazadera de soldadura al motor de manera que pudiera transmitir corriente a través del soporte de montaje.
- Cuando se complete la soldadura, vuelva a conectar los cables al alternador y la unidad de control del motor antes de volver a conectar las baterías.

Peligro de gases de escape

Evite las lesiones graves o la muerte. Asegúrese SIEMPRE de que todas las uniones se hayan apretado según especificaciones después de efectuar una reparación en el sistema de escape. Todos los motores de combustión interna crean monóxido de carbono durante el funcionamiento y se deben tomar precauciones especiales para evitar el envenenamiento causado por este gas.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Evite las lesiones personales graves o los daños al equipo. Abra SIEMPRE el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería antes de realizar mantenimiento en el sistema eléctrico.

Evite las lesiones personales graves o los daños al equipo. Mantenga SIEMPRE los conectores y terminales limpios. Compruebe que los manojos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.

AVISO

Deberá reemplazarse toda parte que, de acuerdo con una inspección, esté defectuosa, o toda parte cuyo valor calculado no sea satisfactorio para los estándares o límites.

Las modificaciones pueden deteriorar la seguridad y las características de funcionamiento del motor y acortar la vida útil de éste. Toda alteración a este motor puede dejar sin efecto la garantía. Asegúrese de utilizar piezas de repuesto Yanmar originales.

PRECAUCIONES

Importancia del mantenimiento periódico

El deterioro y el desgaste del motor son proporcionales al tiempo durante el cual el motor ha estado en servicio y también depende de las condiciones a las que se ha sometido el motor durante el funcionamiento. El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos a mal funcionamiento de la máquina y alarga la vida del motor.

Realización del mantenimiento periódico

ADVERTENCIA! ***No bloquee NUNCA ventanas, respiraderos u otros medios de ventilación si el motor está en marcha en un recinto cerrado. Todos los motores de combustión interna generan monóxido de carbono durante su funcionamiento. La acumulación de este gas en un recinto cerrado puede provocar enfermedades o incluso la muerte. Compruebe que todas las uniones se hayan apretado según las especificaciones técnicas después de efectuar una reparación en el sistema de escape. No respetar estas precauciones puede provocar lesiones graves o muerte.***

Importancia de las comprobaciones diarias

Los programas de mantenimiento periódico suponen que las comprobaciones diarias se realizan con regularidad. Acostúmbrese a realizar las comprobaciones diarias antes de empezar cada día de funcionamiento. *Ver Comprobaciones diarias en la página 49*.

Registro de horas de motor y comprobaciones diarias

Mantenga un registro de las horas diarias de funcionamiento del motor, así como un registro de las comprobaciones diarias realizadas. Anote también la fecha, el tipo de reparación (p. ej., cambio del alternador) y las piezas que se necesitaron para cualquier reparación que tuviera lugar entre los intervalos de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico son cada 50, 250, 500, 1000 y 2000 horas de motor. La falta de mantenimiento periódico acortará la vida del motor.

Repuestos Yanmar

Yanmar recomienda que utilice piezas originales Yanmar cuando necesite repuestos. Los repuestos originales ayudan a asegurar una larga vida del motor.

Herramientas necesarias

Antes de empezar cualquier procedimiento de mantenimiento periódico, asegúrese de que dispone de las herramientas necesarias para realizar todas las tareas requeridas.

Solicite ayuda a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Nuestros profesionales de servicio técnico poseen la experiencia y los conocimientos para ayudarle a resolver sus problemas con cualquier procedimiento relacionado con el mantenimiento.

Mantenimiento de EPA obligatorio

Para mantener un rendimiento óptimo del motor y cumplir con la normativa de la EPA (Environmental Protection Agency) en cuanto a motores, es fundamental que siga *Programa de mantenimiento periódico en la página 44* y *Procedimientos de mantenimiento periódico en la página 51*.

REQUISITOS DE LA EPA

La regulación sobre emisiones EPA sólo es aplicable en EE. UU.

Condiciones para garantizar el cumplimiento de los estándares sobre emisiones de la EPA

Este producto es un motor aprobado por la EPA.

A continuación, se detallan las condiciones que deben cumplirse para garantizar que las emisiones durante el funcionamiento cumplan con los estándares de la EPA.

- Temperatura ambiente: De -16 a 40ºC (-3º a 104ºF)
- Humedad relativa: 80% o inferior

El combustible y el aceite lubricante utilizados deben ser los siguientes:

- Gasoil: ASTM D975 Nº 1–D S15, o Nº 2–D S15, D6751, D7467, o equivalente (Nº mínimo de cetano 45)
- Aceite lubricante: Tipo API, Clase SM, SL, SJ, SH/CF y CF

Asegúrese de realizar estas inspecciones tal y como se describe en los *Procedimientos de mantenimiento periódico en la página 51* y mantenga un registro de los resultados.

Preste especial atención a los siguientes aspectos:

- Cambio del aceite del motor
- Reemplazo del filtro del aceite lubricante
- Cambio del filtro de combustible
- Limpieza del filtro de aire

Nota: Las revisiones están divididas en dos secciones en función de quién sea responsable de realizarlas: el usuario o el fabricante.

Inspección y mantenimiento

Ver Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página 49. Aquellos procedimientos de revisión y mantenimiento que no cubra la sección *Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA en la página49* se tratan en *Programa de mantenimiento periódico en la página 44*.

Este mantenimiento debe realizarse para mantener los valores de las emisiones del motor dentro de los valores estándar durante el período de garantía. El período de garantía está determinado por la edad del motor o la cantidad de horas de funcionamiento. *Ver Garantía limitada del sistema de control de emisiones de Yanmar Co., Ltd. - Sólo para EE.UU. en la página81*.

Apriete de sujeciones

Utilice la torsión adecuada para apretar los pernos de la máquina. Una torsión excesiva puede dañar la sujeción o el componente, y una torsión insuficiente puede causar una fuga o el fallo de un componente.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

El mantenimiento diario y periódico es importante para mantener el motor en buen estado de funcionamiento. A continuación presentamos un resumen de los elementos de mantenimiento clasificados según el intervalo de mantenimiento periódico. Los intervalos de mantenimiento periódico varían en función de la aplicación del motor, la carga, el gasoil y el aceite de motor usados, y son difíciles de establecer a priori. La información que se incluye a continuación sirve sólo como directriz general.

PRECAUCIÓN! ***Prepare un plan de mantenimiento periódico acorde con la aplicación del motor y asegúrese de que se realiza el mantenimiento periódico a los intervalos indicados. No seguir estas directrices perjudicará las características de seguridad y rendimiento del motor, acortará su vida y puede afectar a la cobertura de la garantía del motor. Solicite asistencia a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine cuando compruebe elementos marcados con ●.***

○: Comprobar o limpiar ◊: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine							
Sistema	**Elemento**	**Intervalo de mantenimiento periódico**					
		Diariamente *Ver Comprobaciones diarias en la página 49*	**Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes**	**Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes**	**Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes**	**Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes**	**Cada 2000 horas o 8 años, lo que suceda antes**
Todo	Inspección visual del exterior del motor	○ Antes de comenzar					
Sistema de combustible	Compruebe que no haya fugas de combustible	○ Antes de comenzar					
	Comprobar el nivel de combustible y reponer si procede	○ Antes de comenzar					
	Vaciar el agua y los residuos del depósito de combustible			○			
	Drenar el filtro de combustible / separador de agua si procede	○					
	Cambiar el filtro de combustible			◊			
	Cambiar el filtro de combustible/separador de agua			◊			
	Comprobar las tuberías y la bomba de combustible				●		
Sistema de lubricación	Comprobación del nivel de aceite del motor y reponer si procede	○ Antes de comenzar					
	Cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite		◊ Primeras 50	◊			

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine							
Sistema	**Elemento**	**Intervalo de mantenimiento periódico**					
		Diariamente *Ver Comprobaciones diarias en la página 49*	**Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes**	**Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes**	**Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes**	**Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes**	**Cada 2000 horas o 8 años, lo que suceda antes**
Sistema de refrigeración - Refrigerante del motor	Inspección visual del sistema de refrigeración	○ Antes de comenzar					
	Comprobar los niveles de refrigerante y comprobar que no haya fugas	○ Antes de comenzar					
	Cambiar el refrigerante	Si se utiliza refrigerante de larga vida (LLC), cambiar cada dos años.					
Sistema de refrigeración - Circuito de agua salada	Inspección visual del sistema de refrigeración	○ Antes de comenzar					
	Controlar la salida del agua salada	○ Antes de comenzar					
	Comprobar que la correa de la bomba de agua salada no presenta desgaste y cambiar si procede			◇			
	Comprobar la entrada y el filtro (si lo hay) de agua salada		○				
	Sustituya los ánodos*			◇			
	Comprobar o cambiar el rotor de la bomba de agua salada			●			●

○: Comprobar o limpiar ◊: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine

Sistema	Elemento	Intervalo de mantenimiento periódico					
		Diariamente *Ver Comprobaciones diarias en la página 49*	**Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes**	**Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes**	**Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes**	**Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes**	**Cada 2000 horas o 8 años, lo que suceda antes**
Sistema de escape y admisión de aire	Inspección visual	○ Antes de comenzar					
	Cambiar la pantalla térmica del turbocompresor			◊			
	Controlar el tubo de escape	○					
	Comprobar las tuberías de admisión de aire		○				
	Comprobación del codo de mezcla de gases de escape / agua			●			
	Cambiar el elemento del filtro de aceite			●			
Sistema eléctrico	Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)		●				
	Comprobar los conectores eléctricos	○ Antes de comenzar					
	Comprobar que la correa del alternador no presenta desgaste y cambiar si procede			○			●

○: Comprobar o limpiar ◇: Sustituir ●: Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine							
Sistema	**Elemento**	**Intervalo de mantenimiento periódico**					
		Diariamente *Ver Comprobaciones diarias en la página 49*	**Cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes**	**Cada 250 horas o una vez al año, lo que suceda antes**	**Cada 500 horas o 2 años, lo que suceda antes**	**Cada 1000 horas o 4 años, lo que suceda antes**	**Cada 2000 horas o 8 años, lo que suceda antes**
Otros elementos	Comprobar la alarma y los indicadores (si los hay)	○					
	Comprobar o cambiar el líquido de la servodirección	●		●			
	Comprobar si hay fugas de agua o aceite	○ Antes de comenzar					
	Comprobación del ajuste del cable del cambio		● Primeras 50	●			
	Ajustar la alineación del árbol de transmisión (si hay inversor reductor marino)		● Primeras 50	●			
	Comprobar el radiador de aceite hidráulico			●			
	Comprobar y cambiar los manguitos de goma (combustible y agua)			●			
	Comprobar los soportes flexibles del motor			○		●	

* Compruebe los ánodos de forma periódica. Deben cambiarse los ánodos que tengan un tamaño menor a la mitad del original. Siga esta recomendación para establecer los periodos de recambio.

Nota: Estos procedimientos se consideran mantenimiento normal y corren a cargo del propietario.

Inspección y mantenimiento de las piezas relacionadas con las emisiones de la EPA

Piezas	Intervalo
Comprobar la limpieza de la boquilla de inyección de combustible	1500 horas
Comprobar el ajuste de la boquilla de inyección de combustible	3000 horas
Comprobar el ajuste de la bomba de inyección de combustible	
Comprobar el ajuste del turbocompresor	
Controlar la unidad de control del motor y los sensores y accionadores asociados	

Nota: La inspección y mantenimiento de los elementos arriba indicados se deben realizar en el concesionario o distribuidor de Yanmar.

COMPROBACIONES DIARIAS

Antes de zarpar, asegúrese de que el motor Yanmar esté en buenas condiciones de funcionamiento. **PRECAUCIÓN!** ***Es importante realizar las comprobaciones diarias que constan en el Manual de instrucciones.El mantenimiento periódico evita los tiempos de inactividad inesperados, reduce el número de accidentes debidos al mal funcionamiento del motor y alarga la vida del motor.*** Asegúrese de comprobar los siguientes elementos.

Inspección visual

- Compruebe que no haya fugas, desgaste o daños en el exterior del motor.
- Compruebe que no haya fugas de aceite del motor.
- Compruebe que no haya fugas de combustible.
- Compruebe que no haya fugas de refrigerante del motor.
- Compruebe que no falten piezas y que no haya piezas dañadas.
- Compruebe que no falten elementos de unión y que no estén flojos o dañados.
- Compruebe que la entrada y salida de agua salada no estén obstruidas o dañ-

VORSICHT!

- Compruebe que los manojos de cables no tengan grietas ni abrasiones y que los conectores no estén dañados ni corroídos.
- Compruebe que las mangueras no tengan grietas ni abrasiones y que las abrazaderas no estén dañadas, flojas ni corroídas.

PRECAUCIÓN! ***Si descubre algún problema durante la inspección visual, realice las acciones correctoras necesarias antes de hacer funcionar el motor.***

Comprobación de los niveles de gasoil, de aceite y de refrigerante del motor

Siga los procedimientos especificados en *Llenado del depósito de combustible en la página 24* y *Comprobación del aceite motor en la página 30* para comprobar tales niveles.

Comprobación del nivel de electrolito de la batería

Compruebe el nivel de electrolito de la batería antes de usarla. *Ver Comprobar el nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse) en la página 52*.

Comprobación de los indicadores de alarma

Compruebe regularmente los instrumentos e indicadores de alarma.

Preparación de reservas de combustible, aceite y refrigerante

Prepare suficiente combustible para el funcionamiento diario. Tenga siempre a bordo una reserva de aceite del motor y de refrigerante (para al menos un relleno) para casos de emergencia.

Comprobación del líquido de la servodirección

Ver Comprobación del nivel del líquido de la servodirección en la página 31.

Drenaje del separador de agua / combustible

Compruebe que no haya agua ni contaminantes en el filtro de combustible o separador de agua. Si encuentra agua o contaminantes, drene el filtro de combustible / separador de agua. Si tiene que drenar con frecuencia el filtro de combustible/separador de agua, vacíe el depósito de combustible y compruebe si hay agua en el suministro de combustible. *Ver Drenaje del depósito de combustible en la página 54*.

1. Apague el motor.
2. Asegúrese de que el grifo de drenaje del combustible está cerrado.
3. Afloje el tornillo de drenaje en la parte inferior del filtro de combustible/separador de agua y vacíe toda el agua y los residuos.
4. Deseche los residuos correctamente.
5. Apriete el tapón de vaciado del grifo de drenaje del combustible.

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Tras las primeras 50 horas de funcionamiento

Realice los siguientes procedimientos de mantenimiento tras las primeras 50 horas de funcionamiento.

- **Cambiar el aceite del motor y sustituir el filtro de aceite del motor**
- **Comprobación del ajuste del cable del cambio**
- **Ajustar la alineación del árbol de transmisión (si hay inversor reductor marino)**

Cambiar el aceite del motor y sustituir el filtro de aceite del motor

El aceite de motor de un motor nuevo se contamina debido al rodaje inicial de las piezas internas. Es muy importante que el primer cambio de aceite se realice según esté previsto.

Es más fácil y eficaz vaciar el aceite del motor después del funcionamiento, con el motor aún caliente. **ADVERTENCIA!** ***Si debe drenar el aceite del motor mientras éste todavía está caliente, manténgase alejado del aceite del motor caliente para evitar quemaduras. Lleve SIEMPRE protección ocular.***

1. Apague el motor.
2. Retire la cubierta del motor.
3. AVISO: *Evite que el polvo y los residuos contaminen el aceite del motor. Antes de retirar el tapón, limpie cuidadosamente la varilla de nivel de aceite, así como la zona próxima.* Afloje el tapón del filtro de aceite del motor **(Figura 1, (2))** girando 1 ó 2 vueltas con una llave de cubo. Deje reposar unos minutos para que el aceite se vacíe en el cárter.

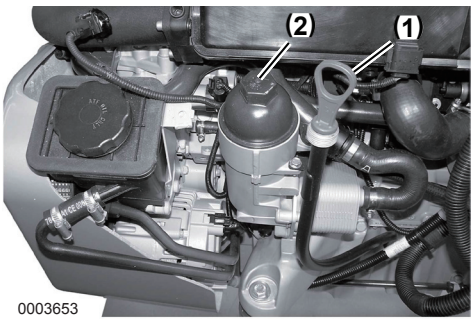


Figura 1

4. Retire la varilla de nivel de aceite **(Figura 1, (1))**. Conecte la bomba de vaciado de aceite y bombee para sacar el aceite. Deseche los residuos correctamente.
5. Retire el tapón del aceite del motor y el conjunto del filtro.
6. Retire el filtro del vástago.
7. Cambie las tres juntas tóricas **(Figura 2, (1))** del vástago.

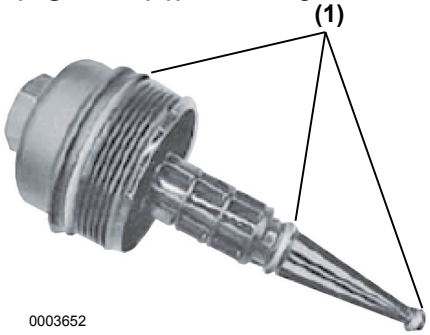


Figura 2

8. Instale un filtro nuevo. Asegúrese de que el filtro encaja perfectamente en el tapón del filtro.
9. Instale el tapón y el conjunto del filtro. Apriete el tapón manualmente hasta que la junta toque la carcasa.
10. Ajuste a 25 N·m (225 pulgadas-libras).
11. Llene con aceite del motor nuevo. *Ver Adición de aceite del motor en la página 30*.
    AVISO: *No mezcle NUNCA tipos de aceite del motor diferentes. Ello podría afectar negativamente a las propiedades lubricantes del aceite del motor. No llene NUNCA en exceso. Llenar en exceso puede provocar humo de escape blanco, sobrevelocidad del motor o daños internos.*
12. Realice un funcionamiento de prueba y compruebe que no haya fugas de aceite.
13. Una vez parado el motor, espere unos 10 minutos y compruebe el nivel con la varilla de nivel de aceite. Añada aceite si el nivel es demasiado bajo.

Comprobación del ajuste del cable del cambio

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Ajuste la alineación del árbol de transmisión (si hay inversor reductor marino)

Durante el funcionamiento inicial del motor, los soportes flexibles del motor están ligeramente comprimidos y pueden causar una desalineación axial entre el motor y el árbol de transmisión.

Este ajuste necesita de conocimientos y técnicas especializadas. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 50 horas de funcionamiento

Después de completar los procedimientos de mantenimiento de las 50 primeras horas de mantenimiento, realice las siguientes tareas cada 50 horas o mensualmente, lo que suceda antes.

- **Comprobar la entrada y el filtro (si lo hay) de agua salada**
- **Comprobación del sistema de entrada de aire**
- **Comprobación del nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)**

Comprobar la entrada y el filtro (si lo hay) de agua salada

Consultar la documentación del fabricante de la embarcación para obtener más información acerca del filtro de agua salada.

Comprobación el sistema de entrada de aire

Comprobar que el sistema de entrada de aire no presenta daños o desgaste. Consultar con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para obtener más información.

Comprobar el nivel de electrolito de la batería (sólo en baterías que pueden repararse)

ADVERTENCIA! ***Las baterías contienen ácido sulfúrico. No permita NUNCA que el líquido de la batería entre en contacto con la ropa, la piel o los ojos. Pueden producirse quemaduras graves. Lleve SIEMPRE gafas de seguridad y ropa de protección cuando realice el mantenimiento de la batería. Si el líquido de la batería entra en contacto con los ojos y/o la piel, enjuague la zona afectada de inmediato con abundante agua limpia y reciba tratamiento médico lo antes posible.***

AVISO: *No abra NUNCA el interruptor de la batería (si lo hay) ni cortocircuite los cables de la batería mientras el motor esté en marcha. Se producirán daños en el sistema eléctrico.*

1. Apague el interruptor de la batería (si lo hay) o desconecte el cable negativo de la batería (-).
2. No ponga la embarcación en funcionamiento si el electrolito es escaso, ya que, de lo contrario, destruirá la batería.
3. AVISO: *No intente NUNCA retirar las tapas ni llenar una batería que no necesite mantenimiento.* Retire las tapas y compruebe el nivel de electrolito en todos los elementos de la batería.
4. Si el nivel es inferior al nivel de llenado mínimo **(Figura 3, (1))**, rellene con agua destilada **(Figura 3, (2))** (que puede obtener en cualquier taller) hasta el límite superior **(Figura 3, (3))** de la batería.

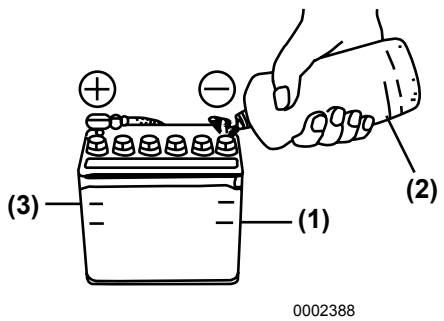


Figura 3

Nota: El nivel de llenado máximo es aproximadamente 10-15 mm (3/8 - 9/16 pulg.) por encima de las placas. El líquido de batería tiende a evaporarse cuando las temperaturas son elevadas, especialmente en verano. En tales circunstancias, inspeccione la batería más a menudo.

Cada 250 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 250 horas de funcionamiento o anualmente, lo que suceda antes.

- **Drenaje del depósito de combustible**
- **Sustitución del filtro de combustible**
- **Sustitución del elemento del filtro de combustible / separador de agua**
- **Cambio del aceite del motor y sustitución del filtro de aceite del motor**
- **Control o sustitución de la correa de la bomba de agua salada**
- **Sustitución de los ánodos**
- **Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada**
- **Cambio de la pantalla térmica del turbocompresor**
- **Comprobación del codo de mezcla de gases de escape / agua**
- **Cambio del elemento del filtro de aceite**
- **Limpieza de la soplante del turbocompresor**
- **Control o sustitución la correa del alternador**
- **Cambio del líquido de la servodirección**
- **Comprobación del ajuste del cable del cambio**
- **Ajuste de la alineación del eje de la hélice**
- **Comprobación del radiador de aceite hidráulico**
- **Control o sustitución de los manguitos de goma**
- **Controlar los soportes flexibles del motor**

Drenaje del depósito de combustible

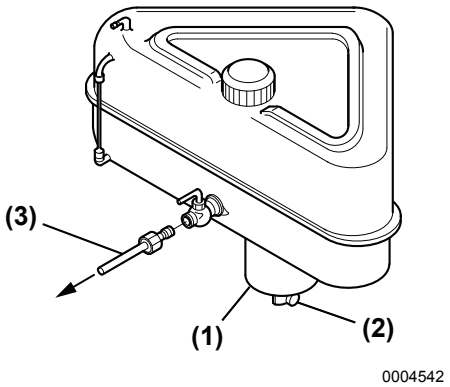


Figura 4

1 – Vaso de residuos
2 – Grifo de drenaje
3 – Línea de combustible hacia el motor

Nota: Se muestra un depósito de combustible típico. El equipo que posea puede ser diferente.

1. Apague el motor.
2. Coloque un contenedor bajo el grifo de drenaje **(Figura 4, (2))** para recoger el combustible.
3. Abra el grifo de drenaje y drene el agua y los sedimentos. Cierre el grifo de drenaje cuando el combustible esté limpio.
4. Deseche los residuos correctamente.

Sustitución del filtro de combustible

1. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. Cierre el grifo del tanque de combustible.

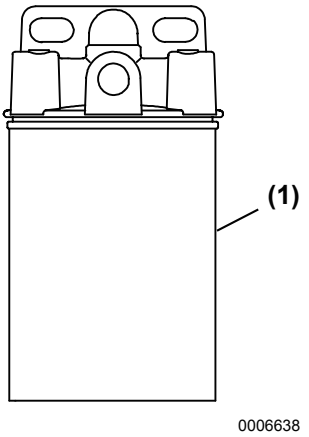


Figura 5

3. Desenrosque y retire el cartucho del filtro **(Figura 5, (1))**.
4. Sustituya el sello de goma.
5. Sustituya el filtro. AVISO: *Cuando cambie los filtros de combustible, rellénelos siempre antes con combustible limpio para mejorar la capacidad de purgado del sistema.*
6. Ajuste el cartucho al filtro con la mano.
7. Conecte el cable negativo (-) de la batería.
8. Purgue el sistema de combustible y compruebe que no haya fugas. *Ver Purga del sistema de combustible en la página 24*.

Sustitución del elemento del filtro de combustible / separador de agua

Nota: Yanmar proporciona un filtro separador de agua independiente del motor. La ubicación y el tipo de filtro pueden variar.

1. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. Cierre el grifo del tanque de combustible.
3. Afloje el tapón de vaciado **(Figura 6, (4))** en la parte inferior del filtro de combustible / separador de agua y vacíe toda el agua y la suciedad.
4. Desconecte el conector del sensor de agua **(Figura 6, (1))**.
5. Gire el vaso del filtro **(Figura 6, (5))** en sentido levógiro para extraerlo.
6. Extraiga el filtro antiguo.
7. Limpie el vaso del filtro. Examine el extremo medidor de agua **(Figura 6, (1))** por si hubiera daños. Inspeccione la junta del vaso **(Figura 6, (2))**.
   AVISO: *Cuando cambie los filtros de combustible, rellénelos siempre antes con combustible limpio para mejorar la capacidad de purgado del sistema.*

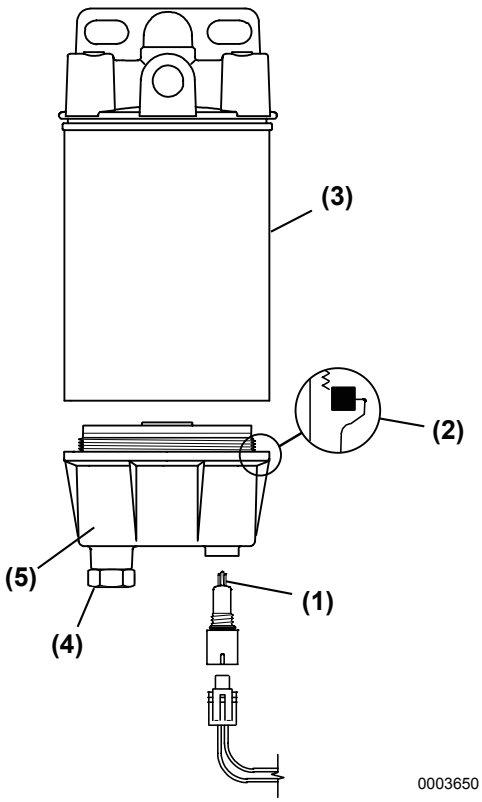


Figura 6

8. Lubrique la junta de la parte superior del nuevo filtro **(Figura 6, (3))** e instálelo.
9. Lubrique la junta del vaso del filtro **(Figura 6, (2))** e instale el vaso **(Figura 6, (5))**. Gire manualmente en sentido dextrógiro para apretarlo.
10. Asegúrese de que el tapón de vaciado **(Figura 6, (4))** esté ajustado firmemente.
11. Conecte el conector de sensor de agua **(Figura 6, (1))** si lo hubiera.
12. Abra el grifo de drenaje del combustible.

13. Conecte el cable negativo (-) de la batería.
14. Purgue aire del sistema de combustible y compruebe que no haya fugas. *Ver Purga del sistema de combustible en la página 24*.

Cambie el aceite del motor y reemplace el filtro de aceite del motor

Para cambiar el aceite del motor y el filtro de aceite del motor, consulte *Cambiar el aceite del motor y sustituir el filtro de aceite del motor en la página 51*.

Comprobación y sustitución de la bomba de agua salada y de las correas del alternador

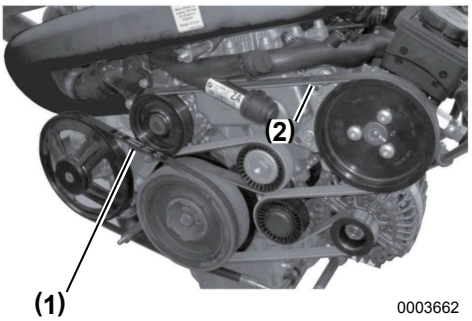


Figura 7

AVISO: *No permita NUNCA que las correas entren en contacto con el aceite. La presencia de aceite en las correas hace que patinen y se estiren. Cambie la correa si está dañada.*

1. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. Retire el protector de la correa.
3. Compruebe la correa de la bomba de agua salada **(Figura 7, (1))** y la correa del alternador **(Figura 7, (2))** no presentan desgaste, grietas o daños.
4. Reemplace si es necesario. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
5. Instale el protector de la correa y conecte el cable negativo (-) de la batería.

Sustitución de los ánodos de zinc

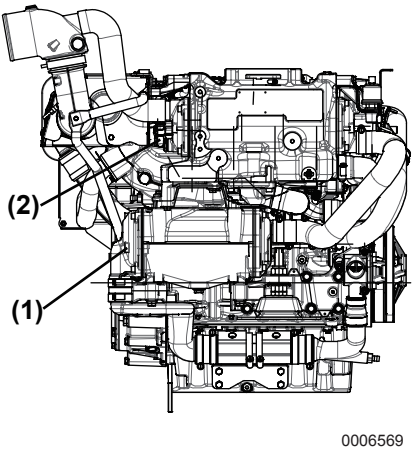


Figura 8

Hay ánodos de zinc en el sistema de refrigeración de agua salada que debería examinar y cambiar periódicamente.

Los ánodos de zinc están situados en el intercambiador de calor **(Figura 8, (1))** y el intercooler **(Figura 8, (2))**. Puede que también haya un ánodo de zinc aducional en el codo de mezcla de gases de escape/agua

1. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. Retire cada uno de los ánodos y compruebe si hay corrosión. Deberían cambiarse los ánodos que tengan un tamaño menor a la mitad del original.
   AVISO: *No utilice nunca el sellador de roscas o la cinta selladora de roscas al instalar los ánodos de zinc. Los ánodos deben hacer buen contacto entre las partes metálicas para funcionar correctamente.*
3. Instale cada ánodo mediante una junta de cobre y apriete a 25 N·m (18 pies-libra).
4. Arranque el motor y compruebe que no hay fugas de agua.

Comprobación o sustitución del rotor de la bomba de agua salada

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cambio de la pantalla térmica del turbocompresor

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del codo de mezcla de gases de escape / agua

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cambio del elemento del filtro de aceite

1. Apague el motor.
2. Retire la cubierta del motor.
3. Retire la abrazadera **(Figura 9, (1))**.

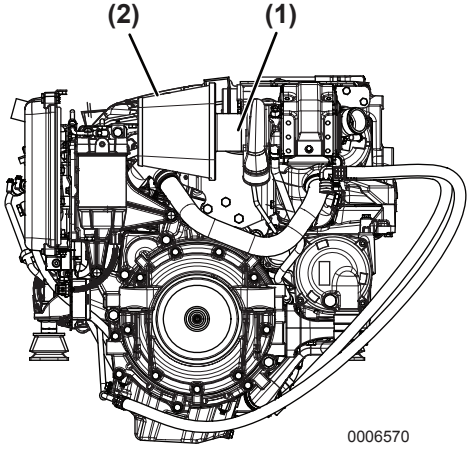


Figura 9

4. Retire el filtro de aire **(Figura 9, (2))**.
5. Reemplace el filtro de aire.

Limpieza de la soplante del turbocompresor

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Control o sustitución de la correa del alternador

Ver Comprobación y sustitución de la bomba de agua salada y de las correas del alternador en la página 56.

Cambio del líquido de la servodirección

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación del ajuste del cable del cambio

Ver Comprobación del ajuste del cable del cambio en la página 52.

Ajuste de la alineación del eje de la hélice

Ver Ajuste la alineación del árbol de transmisión (si hay inversor reductor marino) en la página 52.

Comprobación del radiador de aceite hidráulico

Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Control o sustitución de los manguitos de goma

Compruebe que los manguitos de goma para el agua y para el combustible no presentan desgaste o daños. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Comprobación o sustitución de los soportes flexibles del motor

Controle los soportes flexibles del motor para detectar desgaste o daños. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 500 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 500 horas de funcionamiento o cada dos años, lo que suceda antes.

- **Comprobación de las tuberías y la bomba de combustible**
- **Drenaje y rellenado del sistema de refrigeración cerrado (Refrigerante del motor)**

Comprobación de las tuberías y la bomba de combustible

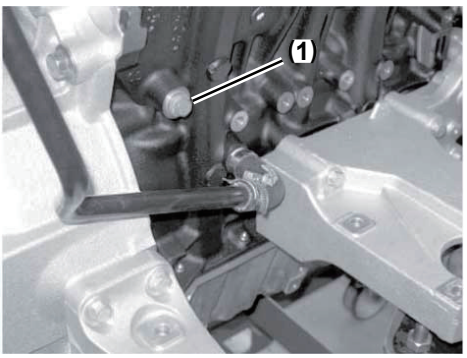
Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Drenaje y rellenado del sistema de refrigeración cerrado (Refrigerante del motor)

1. Desconecte el cable negativo (-) de la batería.
2. Retire la cubierta del motor.
3. Retire el tapón de presión del refrigerante del intercambiador de calor.
4. Retire el intercambiador de calor para acceder al tapón de vaciado del bloque de cilindros que hay detrás de éste.

*Nota: El intercooler se ha extraído para que la **Figura 10**.*

5. **ADVERTENCIA!** ***No retire NUNCA el tapón de llenado de líquido refrigerante cuando el motor esté caliente. Ello provocaría la expulsión de vapor y refrigerante calientes, causándole importantes quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de intentar retirar el tapón de llenado.*** Retire el tapón de vaciado **(Figura 10, (1))** del bloque motor. Deje que el refrigerante se vacíe en un contenedor de un tamaño apropiado.



0003660

Figura 10

6. Ponga el tapón de vaciado del bloque de cilindros con una junta nueva.

7. Monte el intercambiador de calor. Asegúrese de que el grifo de drenaje **(Figura 11, (1))** del intercambiador de calor está cerrado.

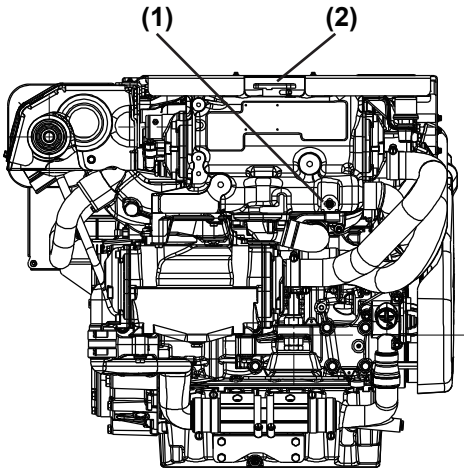


Figura 11

8. Retire el tapón de presión **(Figura 11, (2))** del intercambiador de calor.
9. Examine la junta del tapón y la brida del cuello de llenado para comprobar que no presentan daños. Reemplace si es necesario.
10. Compruebe el manguito de goma que conecta el depósito de expansión de refrigerante con el intercambiador de calor. Asegúrese de que el manguito está bien conectado y que no está dañado.
11. Llene el intrercambiador de calor y el depósito de recuperación con la mezcla de refrigerante adecuada.*Ver Adición de refrigerante del motor en la página 33*.

Cada 1000 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 1000 horas de funcionamiento o cada cuatro años, lo que suceda antes.

- **Controlar los soportes flexibles del motor**

Controlar los soportes flexibles del motor

Controlar los soportes flexibles del motor para detectar daños, fisuras o desgaste. Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Cada 2000 horas de funcionamiento

Realice el siguiente mantenimiento cada 2000 horas de funcionamiento o cada ocho años, lo que suceda antes.

- **Cambio del rotor de la bomba de agua salada**
- **Reemplazo de la correa del alternador**

Cambio del rotor de la bomba de agua salada

Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Reemplazo de la correa del alternador

Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Resolución de problemas

Pare inmediatamente el motor en caso de que haya algún problema. Consulte la columna Problema / síntoma de la Tabla de resolución de problemas para identificar el problema.

INFORMACIÓN SOBRE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el motor no funciona correctamente, consulte la tabla de localización y resolución de problemas o consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Proporcione la siguiente información al concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine:

- Nombre de modelo y número de serie del motor
- Nombre de la embarcación, material del casco y tamaño
- Utilización y tipo de navegación
- Número total de horas de funcionamiento (consulte el cuenta horas) y edad de la embarcación
- Estado del funcionamiento cuando se produjo el problema
  - Rpm del motor
  - Color del humo de escape
  - Tipo de gasoil
  - Tipo de aceite del motor
  - Presencia de ruidos o vibraciones anómalos
- Entorno de funcionamiento, como altitud elevada o temperatura ambiente extrema, etc.
- Historial de mantenimiento del motor y problemas anteriores
- Otros factores que puedan haber contribuido al problema

TABLA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problemas al arrancar

Problema/síntoma	Causa	Acción
El motor no arranca	Batería descargada	Cargar / cambiar la batería
	Fusible fundido	Cambiar fusible
	Motor de arranque defectuoso	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Cableado suelto	Apretar conexiones
	El disyuntor del circuito de alimentación del cuadro de control está desconectado	Reajustar el disyuntor
El motor arranca pero no se pone en marcha	No hay combustible para el motor	Comprobar el nivel de combustible del depósito
		Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	No hay combustible para los cilindros	Comprobar el filtro de combustible / separador de agua
		Limpiar o cambiar el filtro de combustible obstruido
		Purgar aire del sistema de combustible
		Cambiar el fusible fundido (F3)
		Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Baja temperatura ambiente	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Aceite alto	Cambiar por la viscosidad del aceite correcta para las condiciones de funcionamiento del motor

Color de los gases

Problema/síntoma	Causa	Acción
Humo blanco	Motor frío	Permitir que el motor se caliente hasta la temperatura de funcionamiento
		Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Combustible incorrecto	Cambiar el combustible por el correcto
	Inyector de combustible defectuoso (con fugas)	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Temporización de inyección incorrecta	
Humo blanco con vapor de agua	Junta de culata con fugas	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Intercooler con fugas	
	Culata agrietada	
	Cilindro agrietado	
Humo azul	Segmentos de pistón/cilindros desgastados	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Fuga de aceite en el turbocompresor (aceite en el colector de admisión)	
	Boquillas de refrigeración del pistón dañadas	
Humo negro con carga	Filtro del aire de entrada obstruido	Cambiar o limpiar según sea necesario
	Temporización de la válvula incorrecta	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Inyector de combustible defectuoso (con fugas)	
	Presión de aire de carga baja	Limpiar o cambiar el filtro de aire obstruido
		Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Excesiva contrapresión de los gases de escape	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Lumbreras de admisión obstruidas	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Vibración - Transmisor desconectado

Problema/síntoma	Causa	Acción
Irregular en todas las velocidades de motor	Aire en el sistema de combustible	Purgar el sistema de combustible
	Inyector de combustible defectuoso	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Junta de culata con fugas	
	Válvulas de escape o de admisión dañadas	
	Presión de inyección incorrecta	

Vibración - Transmisor conectado

Problema/síntoma	Causa	Acción
Irregular en todas las velocidades	Árbol de transmisión y motor desalineados	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Junta de culata con fugas	
	Árbol de transmisión arqueado	
Irregular en velocidades altas	Hélice arqueada	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Embrague / garra de embrague resbaladizos	
	Presión de inyección incorrecta	
	Temporización de inyección incorrecta	

Golpeteo del motor

Problema/síntoma	Causa	Acción
Exceso de combustible inyectado	Inyector de combustible defectuoso	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Presión de inyección de combustible alta	
Cambios de ruidos con la carga del motor	Combustible de calidad pobre o inadecuada	Vaciar y rellenar el depósito con el combustible adecuado
	Cigüeñal/cojinetes desgastados	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Anillos / pistón rotos	

Baja potencia

Problema/síntoma	Causa	Acción
Varios	Filtro de aire obstruido	Reemplace el filtro de aire.
	Junta de culata con fugas	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Turbocompresor dañado	
	Hélice incorrecta	
	Excesiva contrapresión de los gases de escape	
Combustible	Filtros de combustible obstruidos	Cambiar según sea necesario
	Bomba de suministro de combustible defectuosa	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
Presión de inyección de combustible baja	Regulador/sensor de la presión de combustible defectuoso	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Bomba de combustible de alta presión desgastada	
	Temporización de inyección incorrecta	
Bajas rpm con el regulador a plena carga	Paso de la hélice demasiado grande	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Motor excesivamente caliente	
	Turbocompresor dañado	

Sobrecalentamiento del motor

Problema/síntoma	Causa	Acción
El instrumento refleja una temperatura elevada	Entrada de agua salada obstruida	Limpiar
	Nivel bajo de refrigerante	Rellenar con refrigerante / comprobar que no haya fugas
	Filtro de agua salada obstruido (si lo hay)	Limpiar
	Radiador hidráulico obstruido	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Bomba de agua salada desgastada o dañada	
	Instrumento/sensor defectuoso	
	Termostato defectuoso	
	Bomba de refrigerante cerrada dañada	
	Pérdida de gas de combustión (provoca pérdidas de refrigerante)	
	La correa de la bomba de agua salada resbala o la polea de la bomba está floja en el eje	
	Intercambiador de calor obstruido	

El motor se enfría

Problema/síntoma	Causa	Acción
El instrumento muestra una temperatura baja	Instrumento/sensor defectuoso	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Termostato defectuoso	
	Calentador de cabina o caldera demasiado grande	

Pérdida de refrigerante

Problema/síntoma	Causa	Acción
Nivel bajo de refrigerante en repetidas ocasiones	Junta de culata defectuosa (fuga externa)	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Fuga externa al conectar	
Refrigerante expulsado del depósito de expansión de refrigerante	La presión del turbocompresor entra en el sistema de refrigeración a través de un intercooler con fugas	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Junta de culata defectuosa (fuga interna)	
El humo blanco con el motor caliente indica vapor de agua	Culata agrietada (no hay grietas entre los asientos de las válvulas)	Consulte con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
	Pared del cilindro agrietada	
	Junta de culata con fugas	

CÓDIGOS DE AVERÍA

Cuando ocurren ciertos fallos o se exceden ciertos límites, la unidad de control del motor puede generar un aviso para que se compruebe el motor o encender una luz de aviso de comprobación del motor (si la hay). Algunos de estos fallos pueden también generar un código de avería y una alarma acompañada de un sonido. Si se genera un código de avería, la unidad de control del motor lo almacenará como referencia. Para leer los códigos de avería, el técnico utiliza una herramienta especial. Así, el técnico puede usar una lista para encontrar más rápidamente la causa del fallo y corregirlo.

En algunas situaciones se muestra una alarma, pero no se genera un código de avería. Un ejemplo de ello es el sobrecalentamiento del motor (más de 108ºC) provocado por la obstrucción de una entrada de agua salada. En tal caso, sonaría la alarma de sobrecalentamiento y se reduciría el par motor para proteger el motor, pero no se establecería ningún código.

En algunas situaciones, la alarma de advertencia sonará hasta que se compruebe y se corrija el código de avería. En otras, la alarma cesará si se apaga el motor y se vuelve a encender.

Para obtener más información, comuníquese con su distribuidor o concesionario Yanmar autorizado.

Tabla de códigos de avería

Código	Pieza o sistema	Modo	Funcionamiento o condición	El motor arranca	Comprobar alarma del motor
Sin código	Temp. del refrigerante	Menos de 0 ºC (32 ºF)	1000 rpm	Sí	No
Sin código	Temp. del refrigerante	Más de 108 ºC (226 ºF)	Reducir	Sí	No
Sin código	Temp. del refrigerante	Más de 110 ºC (230 ºF)	Reducir	Sí	Alarma
Sin código	Temp. de aire de carga	Más de 110 ºC (230 ºF)	Reducir	Sí	No
Sin código	Lectura de presión de empuje	4BY3 – Más de 1,9 bar (27,5 psi) (relativo*) o 2,9 bar (42,0 psi) (absoluto**) 6BY3 – Más de 2,3 bar (33,3 psi) (relativo*) o 3,3 bar (42,9 psi) (absoluto***)	Reducir	Sí	Alarma
Sin código	Temperatura del combustible	Más de 90 ºC (194 ºF)	Reducir	Sí	No
Sin código	Interruptor de punto muerto	Sólo si hay un regulador análogo o en caso de fallo de CAN (U0001), configuración incorrecta – posición neutral	No	No	Alarma
P0001	Unidad de dosificación de combustible	Sin conectar	Reducir	Sí	Alarma
P0003	Unidad de dosificación de combustible	Cortocircuito a masa	No	No	Alarma
P0004	Unidad de dosificación de combustible	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0087	Desviación del limitador de presión del conducto	Presión del conducto del combustible fuera de los límites	Reducir o apagar	Depende del fallo	Alarma
P0088	Desviación del limitador de presión del conducto	Presión del conducto del combustible fuera de los límites	Reducir o apagar	Depende del fallo	Alarma
P0089	Desviación del limitador de presión del conducto	Presión del conducto del combustible fuera de los límites	Sí	Sí	Alarma
P0090	Válvula de control de presión de combustible	Sin conectar	No	No	Alarma
	Desviación del limitador de presión del conducto	Presión del conducto del combustible fuera de los límites	Reducir	Sí	Alarma
P0091	Válvula de control de presión de combustible	Cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0092	Válvula de control de presión de combustible	Cortocircuito a B+	No	No	Alarma

Código	Pieza o sistema	Modo	Funcionamiento o condición	El motor arranca	Comprobar alarma del motor
P0112	Temp. de aire de carga	Más de 125 ºC (257 ºF)	Reducir	Sí	Alarma
	Sensor de temp. de aire de carga	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0113	Temp. de aire de carga	Menos de -20 ºC (-4 ºF)	Reducir	Sí	Alarma
	Sensor de temp. de aire de carga	Sin conexión / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0117	Sensor de temp. del refrigerante	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0118	Sensor de temp. del refrigerante	Sin conexión / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0122	Señal del regulador	Faltan las dos señales del regulador / cortocircuito a masa	1600	Sí	Alarma
	Señal del regulador	Falta la señal 1 del regulador / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0123	Señal del regulador	Cortocircuito de las dos señales del regulador a B+	1600	Sí	Alarma
	Señal del regulador	Cortocircuito de la señal 1 del regulador a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0182	Sensor de temperatura de combustible	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0183	Sensor de temperatura de combustible	Sin conexión / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0192	Sensor de presión del conducto del combustible	Cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0193	Sensor de presión del conducto del combustible	Sin conexión / cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0201	Inyector 1	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0202	Inyector 2	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0203	Inyector 3	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0204	Inyector 4	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0205	Inyector 5	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0206	Inyector 6	Circuito abierto / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0222	Señal del regulador	Faltan las dos señales del regulador / cortocircuito a masa	1600	Sí	Alarma
	Señal del regulador	Falta la señal 2 del regulador / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma

Código	Pieza o sistema	Modo	Funcionamiento o condición	El motor arranca	Comprobar alarma del motor
P0223	Señal del regulador	Cortocircuito de las dos señales del regulador a B+	1600	Sí	Alarma
	Señal del regulador	Cortocircuito de la señal 2 del regulador a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0230	Bomba de inyección de combustible	Sin conectar	No	No	Alarma
P0231	Bomba de inyección de combustible	Cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0232	Bomba de inyección de combustible	Cortocircuito a B+	No	No	Alarma
P0236	Presión de empuje	Comprobación de verosimilitud con fallo del sensor de presión ambiente	Reducir	Sí	Alarma
P0237	Presión de empuje	Inferior a 0,5 bar (7,3 psi) (absoluto**)	Reducir	Sí	Alarma
	Sensor de presión de empuje	Sin conexión / cortocircuito a masa	Reducir	Sí	Alarma
P0238	Presión de empuje	Inferior a 4 bar (58,0 psi) (absoluto**)	Reducir	Sí	Alarma
	Sensor de presión de empuje	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0243	Desviación positiva de la presión de empuje del turbocargador	Fugas en el conducto de aire (agujero en el tubo de aire de carga)	Sí	Sí	Alarma
P0261	Inyector 1	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0264	Inyector 2	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0267	Inyector 3	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0270	Inyector 4	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0273	Inyector 5	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0276	Inyector 6	Cortocircuito a B+	Reducir	Sí	Alarma
P0299	Desviación negativa de la presión de empuje del turbocargador	El accionador de la presión de empuje se pega al manguito de la puerta de residuos	Sí	Sí	Alarma
P0344	Sensor de velocidad del cigüeñal	Discrepancia entre el sensor de velocidad del árbol de levas y el sensor de velocidad del cigüeñal	No	No	Alarma
P0380	Accionador del relé de control de incandescencia	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0562	Tensión del sistema baja	-	Sí	No	Alarma
P0563	Tensión del sistema alta	-	Sí	Sí	Alarma

Código	Pieza o sistema	Modo	Funcionamiento o condición	El motor arranca	Comprobar alarma del motor
P0602	Error de programación del módulo de control (Hwemon)	Sobrevoltaje/voltaje bajo	No	No	Alarma
	Recorrido del apagado	Error de programación del módulo de control	No	No	Alarma
P0607	Fallo del chip del inyector	Rendimiento del módulo de control del inyector	No	No	Alarma
P0642	Control de la alimentación del sensor 1	Cortocircuito	Reducir	Sí	Alarma
P0643	Control de la alimentación del sensor 1	Cortocircuito	Reducir	Sí	Alarma
P0650	Indicador de funcionamiento del motor	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0652	Control de la alimentación del sensor 2	Cortocircuito	Reducir	Sí	Alarma
P0653	Control de la alimentación del sensor 3	Cortocircuito	Reducir	Sí	Alarma
P0670	Módulo de control de bujía incandescente	Fallo, cortocircuito, sobrecarga de corriente	Sí	Sí	Alarma
P0671	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 1	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0672	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 2	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0673	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 3	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0674	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 4	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0675	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 5	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0676	Sistema de combustión – Chispa incandescente N° 6	Sin conectar, cortocircuito	Sí	Sí	Alarma
P0689	Relé principal	Cortocircuito bajo de detección de relé de alimentación	No	No	Alarma
P0690	Relé principal	Cortocircuito alto de detección de relé de alimentación	No	No	Alarma
P2049	4BY3 - Bancada de inyectores 1	Cortocircuito en lado de alta presión a masa/B+	No	No	Alarma
	6BY3 - Bancada de inyectores 1	Cortocircuito en lado de alta presión a masa/B+	Reducir	No	
P2052	4BY3 - Bancada de inyectores 2	Cortocircuito en lado de alta presión a masa/B+	Reducir	Sí	Alarma
	6BY3 - Bancada de inyectores 2	Cortocircuito en lado de alta presión a masa/B+	Reducir	Sí	

Código	Pieza o sistema	Modo	Funcionamiento o condición	El motor arranca	Comprobar alarma del motor
P2227	Presión atmosférica	Comprobación de verosimilitud con fallo del sensor de presión de empuje	Sí	Sí	Alarma
P2228	Presión atmosférica	Cortocircuito bajo	Sí	Sí	Alarma
P2229	Presión atmosférica	Cortocircuito alto	Sí	Sí	Alarma
P2614	Sensor de velocidad del árbol de levas	Sin conexión / cortocircuito	Reducir	Sí	Alarma
P2617	Sensor de velocidad del cigüeñal	Sin conexión / cortocircuito	No	No	Alarma
U0001	Señal del regulador CAN	Sin señal	Ralentí	Sí	Alarma
U0106	Unidad de control de incandescencia	Sin error de comunicación	Sí	Sí	Alarma
U0426	Inmovilizador	Error de manipulación	No	No	Alarma

* Un valor relativo es aquél que se lee en el manómetro unido al conducto de admisión.

** Un valor absoluto es aquél que la unidad de control proporciona y que se consulta en la pantalla digital del aparato de gobierno.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Almacenamiento a largo plazo

Si el motor no se va a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado, se deben tomar medidas especiales para impedir que el sistema de refrigeración, el sistema de combustible y las cámaras de combustión se corroan y el exterior se oxide. Se recomienda que consulte con el concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine para preparar el motor en caso de almacenamiento a largo plazo.

Normalmente, el motor puede permanecer inactivo hasta seis meses. Si permanece sin ser utilizado durante un período más prolongado, comuníquese con su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.

Almacenamiento durante el invierno

Vacíe el agua del depósito de combustible y de los filtros de combustible antes y después de un almacenamiento prolongado.

A fin de reducir el riesgo de condensación en el depósito de combustible durante el almacenamiento en invierno, llene el depósito con combustible y trátelo con estabilizador de gasoil.

PREPARACIÓN DEL MOTOR PARA EL ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

AVISO: *No vacíe el sistema de refrigeración cerrado para un almacenamiento a largo plazo. Se debe utilizar anticongelante para evitar el congelamiento y el daño a los componentes. El anticongelante evitará la oxidación durante el almacenamiento a largo plazo.*

1. Cambie el aceite del motor y el filtro.
2. Vacíe el sistema de refrigeración de agua salada. *Ver Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada en la página 76*.
3. Limpie el polvo y cualquier resto de aceite que haya en la parte exterior del motor.
4. Vacíe o llene el depósito de combustible para evitar la formación de condensación.
5. Engrase las áreas expuestas y las juntas de los cables del control remoto, así como los cojinetes del mando del control remoto.
6. Selle el silenciador de admisión, el tubo de escape, etc. para impedir que entre humedad o contaminación en el motor.
7. Vacíe completamente la sentina del fondo del casco.

8. Impermeabilice el compartimiento del motor para evitar que entre lluvia o agua salada.
9. Cargue la batería una vez al mes para que no se descargue.
10. Retire la llave del contacto y cubra el contacto con una tapa protectora de humedad (si la hay).

Drenaje del sistema de refrigeración de agua salada

PRECAUCIÓN! ***NO vacíe el sistema de refrigeración. Un sistema de refrigeración lleno evitará la corrosión y el daño por congelación.***

PRECAUCIÓN! ***Si queda agua salada dentro del motor, puede congelarse y dañar algunas piezas del sistema de refrigeración si la temperatura ambiente es inferior a 0 °C (32 °F).***

AVISO: *Si el agua no se puede vaciar desde el grifo o boca de drenaje abierta, retire el grifo completamente e introduzca en la abertura un pequeño trozo de cable para desprender los restos.*

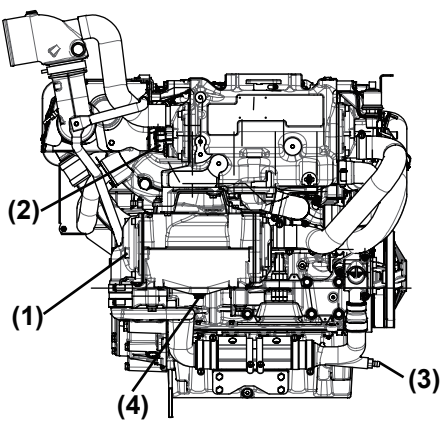


Figura 1

ADVERTENCIA! ***No vacíe NUNCA el sistema de refrigeración de agua salada si el motor está caliente. Ello provocaría la expulsión de vapor y refrigerante calientes, causándole importantes quemaduras. Permita que el motor se enfríe antes de intentar abrir los grifos de drenaje.***

1. Abra el grifo de drenaje inferior de agua salada **(Figura 1, (3))** situado en los tubos entre la bomba de agua salada y el radiador de aceite hidráulico. Deje que se vacíe completamente.
2. Abra el grifo de drenaje **(Figura 1, (4))** de la parte inferior del intercooler.
3. Retire la tapa de la bomba de agua salada. Consulte a su concesionario o distribuidor autorizado de Yanmar Marine.
4. Retire los ánodos de zinc del intercambiador de calor **(Figura 1, (2))** y del intercooler **(Figura 1, (1))** y deje que salga el agua de las carcasas.
5. Revise el estado de los ánodos de zinc. Instale los ánodos. *Ver Sustitución de los ánodos de zinc en la página 56*. AVISO: *No utilice el sellador de roscas o la cinta selladora de roscas cuando instale los ánodos de zinc. Los ánodos deben hacer buen contacto entre las partes metálicas para funcionar correctamente.*
6. Cierre todos los grifos de drenaje.

Especificaciones

ESPECIFICACIONES DEL MOTOR

Modelo del motor		4BY3-150 / 150Z	4BY3-180 / 180Z	6BY3-220 / 220Z	6BY3-260 / 260Z
Diseño de aplicaciones		Los números de modelos sin letras a modo de sufijo se utilizan en las aplicaciones de inversores reductores marinos. Los modelos con una “Z” a modo de sufijo se utilizan con la propulsión de popa.			
Número de cilindros		4 en línea		6 en línea	
Tipo		Árbol de levas en cabeza doble enfriado por agua y con inclinación de 15º, gasoil a 4 ciclos			
Sistema de combustión		Inyección directa			
Aspiración		Turbocompresor con intercooler			
Calibre x recorrido		84 mm x 90 mm (3,307 pulg. x 3,543 pulg.)			
Cilindrada		1,995 L (122 pulg. cúbicas)		2,993 L (183 pulgadas cúbicas)	
Orden de encendido*		1-3-4-2		1-5-3-6-2-4	
Factor de compresión		16,5:1		16,5:1	
Potencia máxima en el cigüeñal**					
	kW (CV) a 4000 rpm	110 kW (150 hp)	132 kW (180 hp)	162 kW (220 hp)	191 kW (260 hp)
	Presión media	1,66 MPa (240,8 psi)	1,95 MPa (287.2 psi)	1,62 MPa (234,96 psi)	1,92 MPa (278,47 psi)
	Torsión	320 Nm (236 pies/libra)	360 Nm (265 pies/libra)	500 Nm (369 pies/libra)	550 Nm (407 pies/libra)
Velocidad de ralentí baja (Motor caliente a 88 °C [190 °F])		750 rpm (controlada por unidad de control) ***		670 rpm (controlada por unidad de control) ***	
°	Velocidad de arranque en frío a 20 °C (68 °F)	1200 rpm gradualmente decrecientes para calentar motor a ralentí a 88 °C (190 °F) (controlada por la unidad de control)			
Velocidad de ralentí alta		4600 rpm			
Sentido de giro		En sentido levógiro (visto desde el volante)			
N.º de válvulas por cilindro		4			
Ajuste de válvulas		Autoajuste hidráulico			
Turbocompresor		MHI con puerta de desperdicio neumática		HOLSET con puerta de desperdicio neumática	
	Intercooler	Enfriado con agua salada			
Sistema eléctrico		12 V			
Motor de arranque		12 V/2 kW (2,7 CV)			

ESPECIFICACIONES

Modelo del motor	4BY3-150 / 150Z	4BY3-180 / 180Z	6BY3-220 / 220Z	6BY3-260 / 260Z
Sistema de carga	12 V/150 A			
Capacidad de la batería - Recomendada	12 V / 85 Ah / 680 CCA (amperes de encendido frío)			
Sistema de inyección de combustible	Conducto común (controlado por la unidad de control)			
Presión de la inyección de combustible	Variable en función en las rpm. 250-1600 bar (3626 - 23,206 psi)			
Tiempo de inyección	Variable (controlado por la unidad de control)			
Tensión umbral de la unidad de control	7,8 V			
Sistema de refrigeración	Sistema de refrigeración cerrado con intercambiador de calor de agua salada			
Capacidad de refrigerante (aproximada)	10 l (10,6 cuartillos)		13 l (13.7 cuartillos)	
Bomba de agua salada	Rotor de goma, accionado por correa			
Capacidad	165 l/min a máxima potencia			
Elevación máxima	2000 mm (78,75 pulg.)			
Radiador de aceite hidráulico	Enfriado con agua salada			
Sistema de lubricación	Sistema de lubricación forzada totalmente cerrado			
Enfriador de aceite	Sistema de refrigeración del motor			
Presión de aceite del motor a 4000 rpm	3,5 - 6,0 bar (51 - 87 psi)			
Presión de aceite del motor a 1000 rpm	0,6 - 1,0 bar (8,7 - 14,5 psi)			
Capacidad de aceite del motor****	8,0 L (8,5 cuartillos)*****		11,0 L (11,5 cuartos de galón)*****	
Ventilación del cárter	Cerrada, con filtro			
Opciones de transmisión				
Propulsión de popa	ZT370 o MerCruiser Bravo-1, -2, -3			
Inversor reductor marino	KMH41A		KMH51A, KMH50V	
Ángulos operacionales				
Continuo	Frontal a trasero: -5 a 20°, lado a lado: 20°			
Pico	Frontal a trasero: -5 a 25°, lado a lado: 30°			
Altura	721 mm (28,4 pulg.)			
Longitud (sin inversor reductor marino)				
Propulsión de popa (frontal a centro del soporte del motor)	736,5 mm (30,6 pulg.)		942 mm (37,1 pulg.)	
Inversor reductor marino (frontal a cara de montaje del inversor reductor marino)	644 mm (25,4 pulg.)		827,5 mm (32,6 pulg.)	
Longitud total	839,2 mm (33,0 pulg.)		1001 mm (39,4 pulg.)	
Anchura	670 mm (26,4 pulg.) (exceso puntual)			

Modelo del motor		4BY3-150 / 150Z	4BY3-180 / 180Z	6BY3-220 / 220Z	6BY3-260 / 260Z
Peso (sin inversor reductor marino)					
	En seco (sin codo de mezcla)	Para la propulsión de popa: 273,5 kg (603 lb) Para inversor reductor marino: 262.5 kg (575.7 lb)		Para la propulsión de popa: 338 kg (745 lb) Para inversor reductor marino: 319 kg (703 lb)	

* La numeración de cilindros comienza en el extremo de la bomba de refrigerante del motor.

** Estado nominal: ISO 8665. Temperatura del combustible:
40 °C (104 °F) en la entrada de la bomba de combustible 1 CV (caballo de vapor) = 0,7355 kW Estado del combustible: Densidad a 15 °C (59 °F) = 0,840g/cm^3 Temperatura del combustible en la admisión de la bomba de inyección

*** 1080 rpm al iniciar la inducción del alternador

**** La “capacidad total de aceite lubricante del motor” comprende el aceite en el cárter de aceite, canalizaciones, radiadores y el filtro. La “capacidad eficaz de aceite lubricante del motor” hace referencia a la diferencia entre los niveles máximo y mínimo de la varilla de nivel de aceite.

***** La capacidad puede variar en función del ángulo de instalación.

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

Garantía de EPA sólo para EE.UU.

GARANTÍA LIMITADA DEL SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES DE YANMAR CO., LTD. - SÓLO PARA EE.UU.

La garantía de EPA que aparece a continuación sólo es aplicable a los motores fabricados a partir del 1 de enero de 2006 y que estén etiquetados con la placa de identificación correcta.

ESTA GARANTÍA SOBRE EMISIONES SE APLICA A LOS MOTORES CON LA CERTIFICACIÓN EPA 40 CFR Part 1042.135 DE LOS ESTADOS UNIDOS Y VENDIDOS POR YANMAR QUE ESTÉN MONTADOS EN EMBARCACIONES ETIQUETADAS O REGISTRADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS.

Obligaciones y derechos de la garantía:

Yanmar ofrece garantía al primer usuario y a cada uno de los compradores posteriores para el sistema de control de emisiones del motor durante los periodos de tiempo descritos a continuación, siempre que el motor se haya instalado según los requisitos de instalación de Yanmar y que no haya habido abuso, negligencia o mantenimiento incorrecto del motor marino Yanmar.

Yanmar garantiza que el motor está diseñado, fabricado y probado utilizando piezas auténticas y equipadas de conformidad con todos los requisitos sobre emisiones aplicables de la agencia oficial para la protección del medio ambiente de los EE.UU. y, asimismo, que no sufre defectos de material ni fabricación que pudieran derivar en un incumplimiento de la normativa de emisiones aplicable durante su período de garantía limitada del sistema de control de emisiones.

Siempre que exista una situación de emisiones que pueda cubrir la garantía, Yanmar reparará el motor sin cargos de diagnóstico, piezas y mano de obra. El servicio de garantía o reparación se proporcionará en los concesionarios autorizados o distribuidores de Yanmar Marine.

Se recomienda que cualquier pieza de repuesto que se utilice para mantenimiento, reparación o recambio de los sistemas de control de emisiones sean piezas de Yanmar. El propietario puede elegir si desea realizar el mantenimiento, recambio o reparación de los componentes y sistemas de control de emisiones en cualquier establecimiento de reparación o por cualquier otra persona y, asimismo, puede elegir utilizar piezas diferentes a las de Yanmar para tal mantenimiento, recambio o reparación. Sin embargo, el coste de tal servicio o de dichas piezas y los fallos posteriores que pudieran derivar de tal servicio o tales piezas no estará cubierto por esta garantía del sistema de control de emisiones:

Periodo de garantía:

La garantía comienza en la fecha de entrega al primer usuario o en la fecha en que la unidad sea arrendada, alquilada o prestada por primera vez.

Para recreo: El periodo de garantía es **de cinco (5) años** o **2000 horas** de uso, lo que suceda antes. En ausencia de un dispositivo que mida las horas de uso, el motor presenta un período de garantía de **cinco (5) años**.

Cobertura de la garantía:

La reparación o recambio de cualquier pieza en garantía se efectuará en un distribuidor o concesionario de Yanmar. Esta garantía limitada del sistema de control de emisiones cubre los componentes del motor que son parte del sistema de control de emisiones del motor tal y como Yanmar lo entregó al comprador minorista original. Tales componentes incluyen los siguientes:

1. Sistema de inyección de combustible
2. Sistema de turbocompresor
3. Posenfriador
4. Unidades de control del motor electrónicas y sensores y accionadores asociados

Exclusiones:

Aquellos fallos que no se deban a defectos en los materiales y/o de fabricación no estarán cubiertos por este tipo de garantía limitada de emisiones. Esta garantía no se extiende a los siguientes aspectos: mal funcionamiento provocado por abuso, mal uso, ajuste inadecuado, modificación, alteración, manipulación, desconexión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, almacenamiento incorrecto o uso de combustibles o aceites lubricantes no recomendados, daños causados por accidente y recambio de elementos consumibles y/o fungibles relacionados con el mantenimiento programado.

Responsabilidad del propietario:

Como propietario del motor marino Yanmar, usted es responsable del rendimiento del mantenimiento necesario especificado en el *Manual de instrucciones*. Yanmar recomienda que conserve toda la documentación, incluidos los recibos, acerca del mantenimiento de su motor marino, si bien Yanmar no puede rechazar una garantía sólo por la inexistencia de recibos o por un fallo en garantizar el rendimiento del mantenimiento programado general.

Su motor está diseñado para operar sólo con gasoil. El uso de cualquier otro combustible podría provocar que su motor dejase de funcionar según indican los requisitos de emisiones aplicables. Es su responsabilidad iniciar el proceso de garantía. Debe llevar el motor marino a un concesionario o distribuidor autorizado tan pronto como exista un problema.

Atención al cliente:

Si tiene alguna pregunta concerniente a los derechos y responsabilidades de la garantía o desea información sobre el concesionario o distribuidor autorizado más cercano de Yanmar, debe ponerse en contacto con Yanmar America Corporation, Marine Engine Division para recibir asistencia.

Yanmar America Corporation, Marine Engine Division
101 International Parkway
Adairsville, GA 30103
EE. UU. Teléfono: 770-877-9894
Fax: 770-877-7567

© 2008 Yanmar Marine International

Registro de mantenimiento

Fecha	Horas de funcionamiento	Mantenimiento realizado	Nombre del concesionario	Sello o firma

Fecha	Horas de funcionamiento	Mantenimiento realizado	Nombre del concesionario	Sello o firma

Declaración de conformidad de los motores de propulsión de las embarcaciones de recreo con los requisitos de emisiones de escape de la Directiva 94/25/EC enmendada por la 2003/44/EC

(A completar por el fabricante de motores fueraborda o intraborda con escape integral)

Nombre del fabricante: Yanmar Co., Ltd.

Calle: 1-9 Ciudad: Tsuruno-cho, Kitaku, Osaka-City

Código Postal: 530-8311 País: Japan

Nombre del Representante Autorizado (si corresponde): Yanmar Marine International B.V.

Calle: Brugplein 11 Ciudad: Almere-de Vaart

Código Postal: 1332 BS País: The Netherlands

Nombre del Organismo Notificado para la evaluación de las emisiones de escape: Germanisher Lloyd

Calle: Vorsetzen 32/35 Ciudad: Hamburg

Código Postal: 20459 País: Germany Número de Identificación: 0098

Módulo utilizado para la evaluación de las emisiones de escape: ☐ B+C ☒ B+D ☐ B+E ☐ B+F ☐ G ☐ H

O tipo de motor aprobado de acuerdo con: ☐ etapa II de la Directiva 97/68/EC ☐ Directiva 88/77/EC

Otras Directivas de la Comunidad aplicadas: 2004/108/EC

DESCRIPCIÓN DEL (LOS) MOTORES Y REQUISITOS ESENCIALES

Tipo de motor:
- ☐ z o dentro-fueraborda con escape integral
- ☒ Fueraborda

Tipo de combustible:
- ☒ Diesel
- ☐ Gasolina

Ciclo de combustión:
- ☐ 2 tiempos
- ☒ 4 tiempos

Requisitos esenciales	Normas utilizadas	Otro normativa utilizada	Ver ficha técnica
Anexo I.B – Emisiones de escape			
identificación del motor (I.B.1)			
requisitos para las emisiones de escape	EN ISO 8178-1:1996		×
durabilidad			
manual del propietario			
Anexo I.C – Emisiones sonoras	see craft manufacturer's Declaration of Conformity		

MOTOR(ES) CUBIERTOS POR ESTO DECLARACIÓN

Modelo(s) de motor o nombre(s) del tipo de motor:	Número del certificado de tipo CE (escape)
	35626-06 HH
4BY150	
4BY180	
6BY220	
6BY260	
4BY2-150	
4BY2-180	
6BY2-220	
6BY2-260	
4BY3-150	
4BY3-180	
6BY3-220	
6BY3-260	

Declaro en nombre del fabricante del motor que el (los) motores arriba mencionado(s) cumple(n) con todos los requisitos esenciales de la manera indicada y que se ajusta(n) al tipo para el cual se expidió(eron) el(los) certificado(s) de examen tipo CE.

Nombre: Mitsuo Kaji
(identificación de la persona autorizada para firmar en nombre del fabricante de motores o su representante autorizado)

Firma y cargo: M. Kaji
(o una marca equivalente)

Fecha (día/mes/año) 2012/ 08 / 06

Declaración de conformidad de los motores de propulsión de las embarcaciones de recreo con los requisitos de emisiones de escape y sonoras de la Directiva 94/25/EC enmendada por la 2003/44/EC

(A completar por el fabricante de motores fueraborda o intraborda con escape integral)

Nombre del fabricante: Yanmar Co., Ltd.

Calle: 1-9 Ciudad: Tsuruno-cho, Kitaku, Osaka-City

Código Postal: 530-8311 País: Japan

Nombre del Representante Autorizado (si corresponde): Yanmar Marine International B.V.

Calle: Brugplein 11 Ciudad: Almere-de Vaart

Código Postal: 1332 BS País: The Netherlands

Nombre del Organismo Notifica do para la evaluación de las emisiones de escape: Germanisher Lloyd

Calle: Vorsetzen 32/35 Ciudad: Hamburg

Código Postal: 20459 País: Germany Número de Identificación: 0098

Nombre del Organismo Notifica do para la evaluación de las emisiones sonoras: Dutch Certification Institute (DCI)

Calle: Nipkowweg 9 Ciudad: Joure

Código Postal: 8500 AB País: The Netherlands Número de Identificación: 0613

Módulo utilizado para la evaluación de las emisiones de escape: B+C ☐ B+D ☒ B+E ☐ B+F ☐ G ☐ H ☐

O tipo de motor aprobado de acuerdo con: ☐ etapa II de la Directiva 97/68/EC ☐ Directiva 88/77/EC

Módulo utilizado para la evaluación de las emisiones sonoras: Aa ☒ G ☐ H ☐

Otras Directivas de la Comunidad aplicadas: 2004/108/EC

DESCRIPCIÓN DEL(LOS) MOTORES Y REQUISITOS ESENCIALES

Tipo de motor:
- ☐ Fueraborda
- ☒ z o dentro-fueraborda con escape integral

Tipo de com bustible:
- ☒ Diesel
- ☐ Gasolina

Ciclo de combustión:
- ☐ 2 tiempos
- ☒ 4 tiempos

Requisitos esenciales	Normas utilizadas	Otro normativa utilizada	Ver ficha técnica
Anexo I.B – Emisiones de escape			
identificación del motor (I.B.1)			☐
requisitos para las emisiones de escape	EN ISO 8178-1:1996		☒
durabilidad			☐
manual del propietario			☐
Anexo I.C – Emisiones sonoras			
niveles de emisión sonora (I.C.1)	EN ISO 14509		☒
manual del propietario (I.C.2)			☐

MOTOR(ES) CUBIERTOS POR ESTO DECLARACIÓN

Modelo(s) de motor o nombre(s) del tipo de motor:	Número del certificado de tipo CE (escape)
	35626-06 HH
4BY150Z	
4BY180Z	
6BY220Z	
6BY260Z	
4BY2-150Z	
4BY2-180Z	
6BY2-220Z	
6BY2-260Z	
4BY3-150Z	
4BY3-180Z	
6BY3-220Z	
6BY3-260Z	

Declaro en nombre del fabricante del motor que el(los) motores arriba mencionado(s) cumple(n) con todos los requisitos esenciales de la manera indicada y que seajusta(n) al tipo para el cual se expidió(eron) el(los) certificado(s) de examen tipo CE.

Nombre: Mitsuo Kaji Firma y cargo: M. Kaji

(identificación de la persona autorizada para firmar en nombre del fabricante de motores o su representante autorizado) (o una marca equivalente)

Fecha (día/mes/año) 2012/ 04 / 20

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

YANMAR CO., LTD.

■**Yanmar (Head office)**

Umeda Gate Tower 1-9 Tsurunocho, kita-ku, Osaka,
Japan 530-8311

■**Marine Operations Division**

Quality Assurance Dept.
3-1, 5-Chome, Tsukaguchi-honmachi, Amagasaki,
Hyogo, Japan 661-0001
Phone: +81-6-6428-3251 Fax: +81-6-6421-5549

Overseas Office

■**Yanmar Europe B.V. (YEU)**

Brugplein 11, 1332 BS Almere-de Vaart, Netherlands
Phone: +31-36-5493200 Fax: +31-36-5493209

■**Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte Ltd. (YASC)**

4 Tuas Lane, Singapore 638613
Phone: +65-6595-4200 Fax: +65-6862-5189

■**Yanmar America Corporation (YA)**

101 International Parkway
Adairsville, GA 30103, U.S.A.
Phone: +1-770-877-9894 Fax: +1-770-877-9009

■**Yanmar Engine (Shanghai). Co., Ltd.**

10F, E-Block POLY PLAZA, No.18 Dongfang Road,
Pudong Shanghai, CHINA P.R.C. 200120
Phone: +86-21-6880-5090 Fax: +86-21-6880-8090

OPERATION MANUAL

4BY3-150, 4BY3-150Z, 4BY3-180, 4BY3-180Z
6BY3-220, 6BY3-220Z, 6BY3-260, 6BY3-260Z

1st edition: May 2012
2nd edition: January 2013

Issued by: YANMAR CO., LTD. Marine Operations Div.
Edited by: YANMAR TECHNICAL SERVICE CO., LTD.

MOTORES MARINOS

YANMAR

YANMAR CO., LTD.

http://www.yanmar.com

0ABY0-S00301